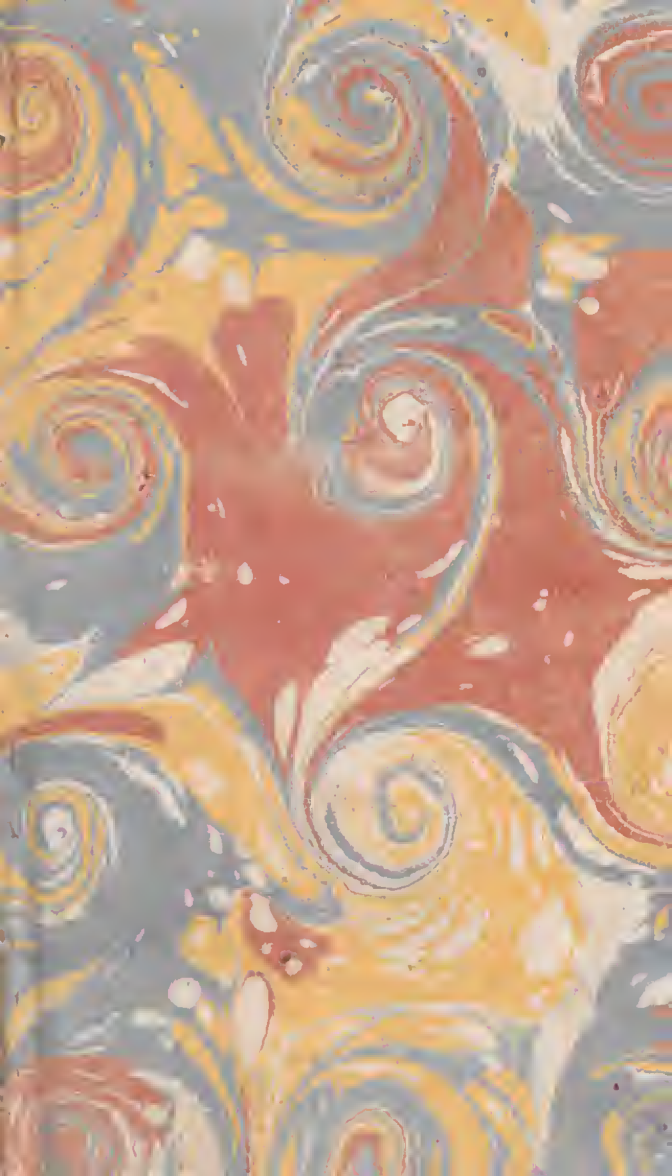
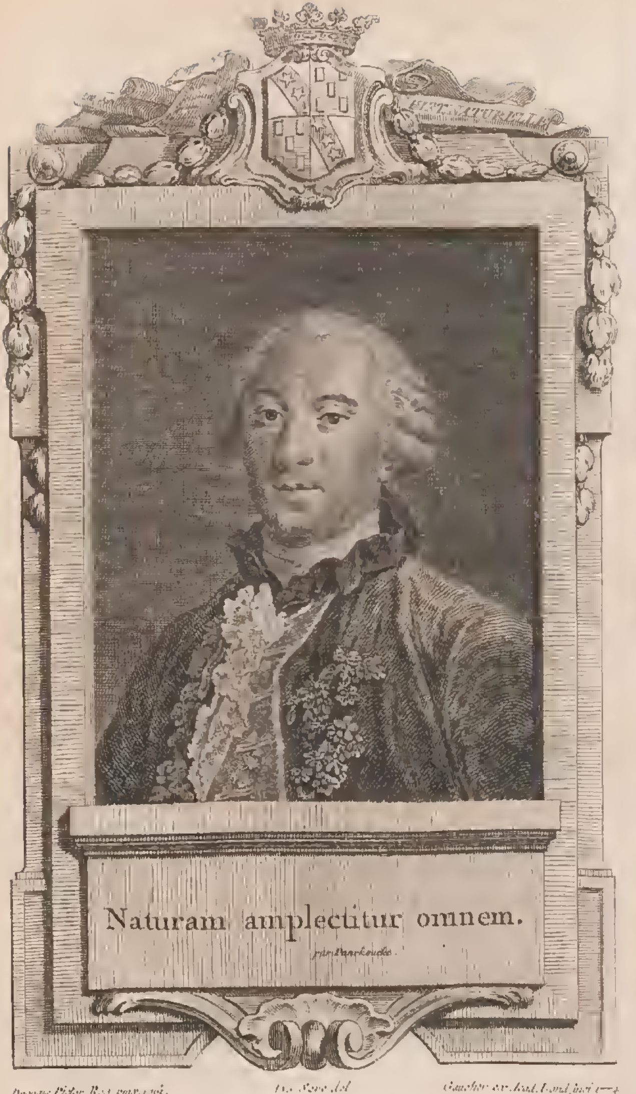






HISTOIRE NATURELLE, GÉNÉRALE ET PARTICULIÈRE.

Tome I.


Naturam amplectitur omnem.

ŒUVRES COMPLÈTES DE M. LE C.TE DE BUFFON,

Intendant du Jardin du Roi, de l'Académie Françoise, de celle des Sciences, &c.

Tome Premier.

THÉORIE DE LA TERRE.



A PARIS,
DE L'IMPRIMERIE ROYALE.

M. DCCLXXIV.

TABLE



AU ROI.

SIRE,

L'Hiſtoire & les monumens immortaliſeront les qualités héroïques, & les vertus pacifiques que l'Univers admire dans la perſonne de VOTRE MAJESTÉ : *Cet ouvrage qui contient l'hiſtoire de la Nature, entrepris par vos ordres, conſacrera à la poſtérité votre goût pour les*

Sciences, & la protection éclatante dont vous les honorez. Sensible à toutes les sortes de gloire, grand en tout, excellent en vous-même, SIRE, vous serez à jamais l'exemple des Héros & le modèle des Rois.

Nous sommes avec un très-profond respect,

SIRE,

DE VOTRE MAJESTÉ,

Les très-humbles, très-obéissans & très-fidèles sujets & serviteurs,

BUFFON, Intendant de votre Jardin des Plantes,

DAUBENTON, Garde & Démonstrateur de votre Cabinet d'Histoire Naturelle.

TABLE

De ce qui eſt contenu dans ce Volume.

PREMIER DISCOURS. *De la manière d'étudier & de traiter l'Hiſtoire Naturelle* . . . . Page 3

SECOND DISCOURS. *Hiſtoire & théorie de la Terre* 39

Preuves de la Théorie de la Terre.

ARTICLE I. *De la formation des Planètes*. . . . 185

ART. II. *Du Syſtème de M. Whiſton* 245

ART. III. *Du ſyſtème de M. Burnet* 262

ART. IV. *Du ſyſtème de M. Woodward* . . 267

ARTICLE V. *Exposition de quelques autres Systêmes.* 275
ART. VI. *Géographie....* 297
ART. VII. *Sur la production des couches ou lits de terre.......* 334
ART. VIII. *Sur les coquilles & les autres productions de la mer, qu'on trouve dans l'intérieur de la terre.....* 388



HISTOIRE NATURELLE.

Premier Discours.

Res ardua vetustis novitatem dare, novis auctoritatem, obsoletis nitorem, obscuris lucem, fastiditis gratiam, dubiis fidem, omnibus verò naturam, & naturæ suæ omnia. Plin. in Præf, ad Vespas.

HISTOIRE NATURELLE.

Premier Discours.

Res ardua vetustis novitatem dare, novis auctoritatem, obsoletis nitorem, obscuris lucem, fastiditis gratiam, dubiis fidem, omnibus verò naturam, & naturæ suæ omnia. Plin. in Præf. ad Vespas.

HISTOIRE NATURELLE.

PREMIER DISCOURS.

De la manière d'étudier & de traiter l'Histoire Naturelle.

L'Histoire Naturelle prise dans toute son étendue, est une Histoire immense, elle embrasse tous les objets que nous présente l'Univers. Cette multitude prodigieuse de Quadrupèdes, d'Oiseaux, de Poissons, d'Insectes, de Plantes, de Minéraux, &c. offre à la curiosité de l'esprit humain un vaste spectacle dont l'ensemble est si grand, qu'il paroît & qu'il est en effet inépuisable dans les détails. Une seule partie de l'Histoire Naturelle, comme l'Histoire des Insectes, ou l'Histoire des

Plantes, ſuffit pour occuper pluſieurs hommes; & les plus habiles Obſervateurs n'ont donné, après un travail de pluſieurs années, que des ébauches aſſez imparfaites des objets trop multipliés que préſentent ces branches particulières de l'Hiſtoire Naturelle, auxquelles ils s'étoient uniquement attachés : cependant ils ont fait tout ce qu'ils pouvoient faire, & bien loin de s'en prendre aux Obſervateurs du peu d'avancement de la Science, on ne ſauroit trop louer leur aſſiduité au travail & leur patience, on ne peut même leur refuſer des qualités plus élevées; car il y a une eſpèce de force de génie & de courage d'eſprit à pouvoir enviſager, ſans s'étonner, la Nature, dans la multitude innombrable de ſes productions, & à ſe croire capable de les comprendre & de les comparer; il y a une eſpèce de goût à les aimer, plus grand que le goût qui n'a pour but que des objets particuliers, & l'on peut dire que l'amour de l'étude de la Nature ſuppoſe dans l'eſprit deux qualités qui paroiſſent oppoſées, les grandes vues d'un génie ardent

qui embrasse tout d'un coup d'œil, & les petites attentions d'un instinct laborieux qui ne s'attache qu'à un seul point.

Le premier obstacle qui se présente dans l'étude de l'Histoire Naturelle, vient de cette grande multitude d'objets; mais la variété de ces mêmes objets, & la difficulté de rassembler les productions diverses des différens climats, forment un autre obstacle à l'avancement de nos connoissances, qui paroît invincible, & qu'en effet le travail seul ne peut surmonter; ce n'est qu'à force de temps, de soins, de dépenses, & souvent par des hasards heureux, qu'on peut se procurer des individus bien conservés de chaque espèce d'animaux, de plantes ou de minéraux, & former une collection bien rangée de tous les ouvrages de la Nature.

Mais lorsqu'on est parvenu à rassembler des échantillons de tout ce qui peuple l'Univers, lorsqu'après bien des peines on a mis dans un même lieu des modèles de tout ce qui se trouve répandu avec profusion sur la terre, &

qu'on jette pour la première fois les yeux ſur ce magaſin rempli de choſes diverſes, nouvelles & étrangères, la première ſenſation qui en réſulte, eſt un étonnement mêlé d'admiration, & la première réflexion qui ſuit, eſt un retour humiliant ſur nous-mêmes. On ne s'imagine pas qu'on puiſſe avec le temps parvenir au point de reconnoître tous ces différens objets, qu'on puiſſe parvenir non-ſeulement à les reconnoître par la forme, mais encore à ſavoir tout ce qui a rapport à la naiſſance, la production, l'organiſation, les uſages, en un mot à l'hiſtoire de chaque choſe en particulier : cependant, en ſe familiariſant avec ces mêmes objets, en les voyant ſouvent, &, pour ainſi dire, ſans deſſein, il forment peu à peu des impreſſions durables, qui bientôt ſe lient dans notre eſprit par des rapports fixes & invariables ; & de-là nous nous élevons à des vues plus générales, par leſquelles nous pouvons embraſſer à la fois pluſieurs objets différens ; & c'eſt alors qu'on eſt en état d'étudier avec ordre, de réfléchir avec

fruit, & de ſe frayer des routes pour arriver à des découvertes utiles.

On doit donc commencer par voir beaucoup & revoir ſouvent; quelque néceſſaire que l'attention ſoit à tout, ici on peut s'en diſpenſer d'abord : je veux parler de cette attention ſcrupuleuſe, toujours utile lorſqu'on ſait beaucoup, & ſouvent nuiſible à ceux qui commencent à s'inſtruire. L'eſſentiel eſt de leur meubler la tête d'idées & de faits, de les empêcher, s'il eſt poſſible d'en tirer trop tôt des raiſonnemens & des rapports, car il arrive toujours que par l'ignorance de certains faits, & par la trop petite quantité d'idées, ils épuiſent leur eſprit en fauſſes combinaiſons, & ſe chargent la mémoire de conſéquences vagues, & de réſultats contraires à la vérité, leſquels forment dans la ſuite des préjugés qui s'effacent difficilement.

C'eſt pour cela que j'ai dit qu'il falloit commencer par voir beaucoup; il faut auſſi voir preſque ſans deſſein, parce que ſi vous avez réſolu de ne conſidérer les choſes que dans une certaine

vue, dans un certain ordre, dans un certain ſyſtème, euſſiez-vous pris le meilleur chemin, vous n'arriverez jamais à la même étendue de connoiſſances à laquelle vous pourrez prétendre, ſi vous laiſſez dans les commencemens votre eſprit marcher de lui-même, ſe reconnoître, s'aſſurer ſans ſecours, & former ſeul la première chaîne qui repréſente l'ordre de ſes idées.

Ceci eſt vrai ſans exception, pour toutes les perſonnes dont l'eſprit eſt fait & le raiſonnement formé; les jeunes gens au contraire doivent être guidés plus tôt & conſeillés à propos, il faut même les encourager par ce qu'il y a de plus piquant dans la ſcience, en leur faiſant remarquer les choſes les plus ſingulières, mais ſans leur en donner d'explications préciſes; le myſtère à cet âge excite la curioſité, au lieu que dans l'âge mûr il n'inſpire que le dégoût; les enfans ſe laſſent aiſément des choſes qu'ils ont déjà vues, ils revoient avec indifférence, à moins qu'on ne leur préſente les mêmes objets ſous d'autres points de vue, & au lieu de leur répéter

ſimplement ce qu'on leur a déjà dit, il vaut mieux y ajouter des circonſtances, même étrangères ou inutiles; on perd moins à les tromper qu'à les dégoûter.

Lorſqu'après avoir vu & revu pluſieurs fois les choſes, ils commenceront à ſe les repréſenter en gros, que d'eux-mêmes ils ſe feront des diviſions, qu'ils commenceront à apercevoir des diſtinctions générales, le goût de la ſcience pourra naître, & il faudra l'aider. Ce goût ſi néceſſaire à tout, mais en même temps ſi rare, ne ſe donne point par les préceptes; en vain l'éducation voudroit y ſuppléer, en vain les pères contraignent-ils leurs enfans, ils ne les amèneront jamais qu'à ce point commun à tous les hommes, à ce degré d'intelligence & de mémoire qui ſuffit à la ſociété ou aux affaires ordinaires; mais c'eſt à la Nature à qui l'on doit cette première étincelle de génie, ce germe de goût dont nous parlons, qui ſe développe enſuite plus ou moins, ſuivant les différentes circonſtances & les différens objets.

Auſſi doit-on préſenter à l'eſprit des jeunes gens des choſes de toute eſpèce, des études de tout genre, des objets de toutes ſortes, afin de reconnoître le genre auquel leur eſprit ſe porte avec plus de force, ou ſe livre avec plus de plaiſir : l'Hiſtoire Naturelle doit leur être préſentée à ſon tour, & préciſément dans ce temps où la raiſon commence à ſe développer, dans cet âge où ils pourroient commencer à croire qu'ils ſavent déjà beaucoup ; rien n'eſt plus capable de rabaiſſer leur amour propre, & de leur faire ſentir combien il y a de choſes qu'ils ignorent ; & indépendamment de ce premier effet, qui ne peut qu'être utile, une étude même légère de l'Hiſtoire Naturelle élevera leurs idées, & leur donnera des connoiſſances d'une infinité de choſes que le commun des hommes ignore, & qui ſe retrouvent ſouvent dans l'uſage de la vie.

Mais revenons à l'homme qui veut s'appliquer ſérieuſement à l'étude de la Nature, & reprenons-le au point où nous l'avons laiſſé, à ce point où il

commence à généraliser ses idées, & à se former une méthode d'arrangement & des systèmes d'explication : c'est alors qu'il doit consulter les gens instruits, lire les bons auteurs, examiner leurs différentes méthodes, & emprunter des lumières de tous côtés. Mais comme il arrive ordinairement qu'on se prend alors d'affection & de goût pour certains auteurs, pour une certaine méthode, & que souvent, sans un examen assez mûr, on se livre à un système quelquefois mal fondé, il est bon que nous donnions ici quelques notions préliminaires sur les méthodes qu'on a imaginées pour faciliter l'intelligence de l'Histoire Naturelle : ces méthodes sont très-utiles, lorsqu'on ne les emploie qu'avec les restrictions convenables ; elles abrègent le travail, elles aident la mémoire, & elles offrent à l'esprit une suite d'idées, à la vérité composées d'objets différens entr'eux, mais qui ne laissent pas d'avoir des rapports communs, & ces rapports forment des impressions plus fortes que ne pourroient faire des objets détachés

qui n'auroient aucune relation. Voilà la principale utilité des méthodes, mais l'inconvénient est de vouloir trop alonger ou trop resserer la chaîne, de vouloir soumettre à des loix arbitraires les loix de la Nature, de vouloir la diviser dans des points où elle est indivisible, & de vouloir mesurer ses forces par notre foible imagination. Un autre inconvénient qui n'est pas moins grand, & qui est le contraire du premier, c'est de s'assujettir à des méthodes trop particulières, de vouloir juger du tout par une seule partie, de réduire la Nature à de petits systèmes qui lui sont étrangers, & de ses ouvrages immenses en former arbitrairement autant d'assemblages détachés; enfin de rendre, en multipliant les noms & les représentations, la langue de la science plus difficile que la Science elle-même.

Nous sommes naturellement portés à imaginer en tout une espèce d'ordre & d'uniformité, & quand on n'examine que légèrement les ouvrages de la Nature, il paroît à cette première vue qu'elle a toujours travaillé sur un même

plan : comme nous ne connoiſſons nous-mêmes qu'une voie pour arriver à un but, nous nous perſuadons que la Nature fait & opère tout par les mêmes moyens & par des opérations ſemblables ; cette manière de penſer a fait imaginer une infinité de faux rapports entre les productions naturelles, les plantes ont été comparées aux animaux, on a cru voir végéter les minéraux, leur organiſation ſi différente, & leur mécanique ſi peu reſſemblante ont été ſouvent réduites à la même forme. Le moule commun de toutes ces choſes ſi diſſemblables entr'elles, eſt moins dans la Nature que dans l'eſprit étroit de ceux qui l'ont mal connue, & qui ſavent auſſi peu juger de la force d'une vérité, que des juſtes limites d'une analogie comparée. En effet, doit-on, parce que le ſang circule, aſſurer que la sève circule auſſi ? doit-on conclure de la végétation connue des plantes à une pareille végétation dans les minéraux, du mouvement du ſang à celui de la sève, de celui de la sève au mouvement du ſuc pétrifiant ! n'eſt-ce pas

porter dans la réalité des ouvrages du Créateur, les abſtractions de notre eſprit borné, & ne lui accorder, pour ainſi dire, qu'autant d'idées que nous en avons! Cependant on a dit, & on dit tous les jours des choſes auſſi peu fondées, & on bâtit des ſyſtèmes ſur des faits incertains, dont l'examen n'a jamais été fait, & qui ne ſervent qu'à montrer le penchant qu'ont les hommes à vouloir trouver de la reſſemblance dans les objets les plus différens, de la régularité où il ne règne que de la variété, & de l'ordre dans les choſes qu'ils n'aperçoivent que confuſément.

Car lorſque, ſans s'arrêter à des connoiſſances ſuperficielles dont les réſultats ne peuvent nous donner que des idées incomplètes des productions & des opérations de la Nature, nous voulons pénétrer plus avant, & examiner avec des yeux plus attentifs la forme & la conduite de ſes ouvrages, on eſt auſſi ſurpris de la variété du deſſein, que de la multiplicité des moyens d'exécution. Le nombre des productions de la Nature, quoique prodigieux, ne fait

alors que la plus petite partie de notre étonnement, sa mécanique, son art, ses ressources, ses désordres même, emportent toute notre admiration; trop petit pour cet immensité, accablé par le nombre des merveilles, l'esprit humain succombe: il semble que tout ce qui peut être, est; la main du Créateur ne paroît pas s'être ouverte pour donner l'être à un certain nombre déterminé d'espèces; mais il semble qu'elle ait jeté tout-à-la-fois un monde d'êtres relatifs & non relatifs, une infinité de combinaisons harmoniques & contraires, & une perpétuité de destructions & de renouvellemens. Quelle idée de puissance ce spectacle ne nous offre-t-il pas! quel sentiment de respect cette vue de l'Univers ne nous inspire-t-elle pas pour son Auteur! Que seroit-ce si la foible lumière qui nous guide, devenoit assez vive pour nous faire apercevoir l'ordre général des causes & de la dépendance des effets! mais l'esprit le plus vaste, & le génie le plus puissant, ne s'élevera jamais à ce haut point de connoissance: les premières causes

nous ſeront à jamais cachées, les réſultats généraux de ces cauſes nous ſeront auſſi difficiles à connoître que les cauſes mêmes; tout ce qui nous eſt poſſible, c'eſt d'apercevoir quelques effets particuliers, de les comparer, de les combiner, & enfin d'y reconnoître plutôt un ordre relatif à notre propre nature, que convenable à l'exiſtence des choſes que nous conſidérons.

Mais puiſque c'eſt la ſeule voie qui nous ſoit ouverte, puiſque nous n'avons pas d'autres moyens pour arriver à la connoiſſance des choſes naturelles, il faut aller juſqu'où cette route peut nous conduire, il faut raſſembler tous les objets, les comparer, les étudier, & tirer de leurs rapports combinés toutes les lumières qui peuvent nous aider à les apercevoir nettement & à les mieux connoître.

La première vérité qui ſort de cet examen ſérieux de la Nature, eſt une vérité peut-être humiliante pour l'homme; c'eſt qu'il doit ſe ranger lui-même dans la claſſe des animaux, auxquels il reſſemble par tout ce qu'il a de matériel,

& même leur instinct lui paroîtra peut-être plus sûr que sa raison, & leur industrie plus admirable que ses arts. Parcourant ensuite successivement & par ordre les différens objets qui composent l'Univers & se mettant à la tête de tous les êtres créés, il verra avec étonnement qu'on peut descendre par des degrés presqu'insensibles, de la créature la plus parfaite jusqu'à la matière la plus informe, de l'animal le mieux organisé jusqu'au minéral le plus brut; il reconnoîtra que ces nuances imperceptibles sont le grand œuvre de la Nature; il les trouvera ces nuances, non-seulement dans les grandeurs & dans les formes, mais dans les mouvemens, dans les générations, dans les successions de toute espèce.

En approfondissant cette idée, on voit clairement qu'il est impossible de donner un systême général, une méthode parfaite, non-seulement pour l'Histoire Naturelle entière, mais même pour une seule de ses branches, car pour faire un systême, un arrangement, en un mot une méthode générale, il faut que

tout y ſoit compris; il faut diviſer ce tout en différentes claſſes, partager ces claſſes en genres, ſous-diviſer ces genres en eſpèces, & tout cela ſuivant un ordre dans lequel il entre néceſſairement de l'arbitraire. Mais la Nature marche par des gradations inconnues, & par conſéquent, elle ne peut pas ſe prêter totalement à ces diviſions, puiſqu'elle paſſe d'une eſpèce à une autre eſpèce, & ſouvent d'un genre à un autre genre, par des nuances imperceptibles; de ſorte qu'il ſe trouve un grand nombre d'eſpèces moyennes & d'objets mi-partis qu'on ne ſait où placer, & qui dérangent néceſſairement le projet du ſyſtème général : cette vérité eſt trop importante pour que je ne l'appuie pas de tout ce qui peut la rendre claire & évidente.

Prenons pour exemple la Botanique, cette belle partie de l'Hiſtoire Naturelle, qui par ſon utilité a mérité de tout temps d'être la plus cultivée, & rappelons à l'examen les principes de toutes les méthodes que les Botaniſtes nous ont données; nous verrons avec quelque ſurpriſe qu'ils ont eu tous en vue de comprendre

dans leurs méthodes généralement toutes les espèces de plantes, & qu'aucun d'eux n'a parfaitement réussi ; il se trouve toujours dans chacune de ces méthodes un certain nombre de plantes anomales dont l'espèce est moyenne entre deux genres, & sur laquelle il ne leur a pas été possible de prononcer juste, parce qu'il n'y a pas plus de raison de rapporter cette espèce à l'un plutôt qu'à l'autre de ces deux genres : en effet, se proposer de faire une méthode parfaite, c'est se proposer un travail impossible ; il faudroit un ouvrage qui représentât exactement tous ceux de la Nature, & au contraire tous les jours il arrive qu'avec toutes les méthodes connues, & avec tous les secours qu'on peut tirer de la Botanique la plus éclairée, on trouve des espèces qui ne peuvent se rapporter à aucun des genres compris dans ces méthodes : ainsi l'expérience est d'accord avec la raison sur ce point, & l'on doit être convaincu qu'on ne peut pas faire une méthode générale & parfaite en Botanique. Cependant il semble que la recherche de cette méthode générale soit une espèce

de pierre philoſophale pour les Botaniſtes, qu'ils ont tous cherchée avec des peines & des travaux infinis; tel a paſſé quarante ans, tel autre en a paſſé cinquante à faire ſon ſyſtème, & il eſt arrivé en Botanique ce qui eſt arrivé en Chimie, c'eſt qu'en cherchant la pierre philoſophale que l'on n'a pas trouvée, on a trouvé une infinité de choſes utiles; & de même en voulant faire une méthode générale & parfaite en Botanique, on a plus étudié & mieux connu les plantes & leurs uſages : tant il eſt vrai qu'il faut un but imaginaire aux hommes pour les ſoutenir dans leurs travaux, & que s'ils étoient perſuadés qu'ils ne feront que ce qu'en effet ils peuvent faire, ils ne feroient rien du tout.

Cette prétention qu'ont les Botaniſtes, d'établir des ſyſtèmes généraux, parfaits & méthodiques, eſt donc peu fondée; auſſi leurs travaux n'ont pu aboutir qu'à nous donner des méthodes défectueuſes, leſquelles ont été ſucceſſivement détruites les unes par les autres, & ont ſubi le ſort commun à tous les ſyſtèmes

fondés sur des principes arbitraires; & ce qui a le plus contribué à renverser les unes de ces méthodes par les autres, c'est la liberté que les Botanistes se sont donnée de choisir arbitrairement une seule partie dans les plantes, pour en faire le caractère spécifique : les uns ont établi leur méthode sur la figure des feuilles, les autres sur leur position, d'autres sur la forme des fleurs, d'autres sur le nombre de leurs pétales, d'autres enfin sur le nombre des étamines; je ne finirois pas si je voulois rapporter en détail toutes les méthodes qui ont été imaginées, mais je ne veux parler ici que de celles qui ont été reçues avec applaudissement, & qui ont été suivies chacune à leur tour, sans que l'on ait fait assez d'attention à cette erreur de principe qui leur est commune à toutes, & qui consiste à vouloir juger d'un tout, & de la combinaison de plusieurs touts, par une seule partie, & par la comparaison des différences de cette seule partie: car vouloir juger de la différence des plantes, uniquement par celle de leurs feuilles ou de leurs fleurs, c'est comme

ſi on vouloit connoître la différence des animaux par la différence de leurs peaux ou par celle des parties de la génération; & qui ne voit que cette façon de connoître n'eſt pas une ſcience, & que ce n'eſt tout au plus qu'une convention, une langue arbitraire, un moyen de s'entendre, mais dont il ne peut réſulter aucune connoiſſance réelle !

Me ſeroit-il permis de dire ce que je penſe ſur l'origine de ces différentes méthodes, & ſur les cauſes qui les ont multipliées au point qu'actuellement la Botanique elle-même eſt plus aiſée à apprendre que la nomenclature, qui n'en eſt que la langue ! Me ſeroit-il permis de dire qu'un homme auroit plutôt fait de graver dans ſa mémoire les figures de toutes les plantes, & d'en avoir des idées nettes, ce qui eſt la vraie Botanique, que de retenir tous les noms que les différentes méthodes donnent à ces plantes, & que par conſéquent la langue eſt devenue plus difficile que la ſcience ! voici, ce me ſemble, comment cela eſt arrivé. On a d'abord diviſé les végétaux ſuivant leurs différentes grandeurs, on a dit, il

y a de grands arbres, de petits arbres, des arbrisseaux, des sous-arbrisseaux, de grandes plantes, de petites plantes & des herbes. Voilà le fondement d'une méthode que l'on divise & sous-divise ensuite par d'autres relations de grandeurs & de formes, pour donner à chaque espèce un caractère particulier. Après la méthode faite sur ce plan, il est venu des gens qui ont examiné cette distribution, & qui ont dit : mais cette méthode fondée sur la grandeur relative des végétaux ne peut pas se soutenir, car il y a dans une seule espèce, comme dans celle du chêne, des grandeurs si différentes, qu'il y a des espèces de chêne qui s'élèvent à cent pieds de hauteur, & d'autres espèces de chêne qui ne s'élèvent jamais à plus de deux pieds; il en est de même, proportion gardée, des châtaigniers, des pins, des aloès, & d'une infinité d'autres espèces de plantes. On ne doit donc pas, a-t-on dit, déterminer les genres des plantes par leur grandeur, puisque ce signe est équivoque & incertain, & l'on a abandonné avec raison cette méthode. D'autres sont venus ensuite, qui, croyant

faire mieux, ont dit : il faut pour connoître les plantes, s'attacher aux parties les plus apparentes, & comme les feuilles sont ce qu'il y a de plus apparent, il faut arranger les plantes par la forme, la grandeur & la position des feuilles. Sur ce projet, on a fait une autre méthode, on l'a suivie pendant quelque temps, mais ensuite on a reconnu que les feuilles de presque toutes les plantes varient prodigieusement selon les différens âges & les différens terreins, que leur forme n'est pas plus constante que leur grandeur, que leur position est encore plus incertaine; on a donc été aussi peu content de cette méthode que de la précédente. Enfin quelqu'un a imaginé, & je crois que c'est Gesner, que le Créateur avoit mis dans la fructification des plantes un certain nombre de caractères différens & invariables, & que c'étoit de ce point dont il falloit partir pour faire une méthode, & comme cette idée s'est trouvée vraie jusqu'à un certain point, en sorte que les parties de la génération des plantes se sont trouvées avoir quelques différences plus constantes que toutes les

les autres parties de la plante, prises séparément, on a vu tout d'un coup s'élever plusieurs méthodes de Botanique, toutes fondées à peu près sur ce même principe; parmi ces méthodes celle de M. de Tournefort est la plus remarquable, la plus ingénieuse & la plus complète. Cet illustre Botaniste a senti les défauts d'un système qui seroit purement arbitraire; en homme d'esprit il a évité les absurdités qui se trouvent dans la plupart des autres méthodes de ses contemporains, & il a fait ses distributions & ses exceptions avec une science & une adresse infinies; il avoit, en un mot, mis la Botanique au point de se passer de toutes les autres méthodes, & il l'avoit rendue susceptible d'un certain degré de perfection; mais il s'est élevé un autre Méthodiste qui, après avoir loué son système, a tâché de le détruire pour établir le sien, & qui ayant adopté avec M. de Tournefort les caractères tirés de sa fructification, a employé toutes les parties de la génération des plantes, & sur-tout les étamines, pour en faire la distribution de

ſes genres ; & mépriſant la ſage attention de M. de Tournefort à ne pas forcer la Nature au point de confondre, en vertu de ſon ſyſtème, les objets les plus différens, comme les arbres avec les herbes, a mis enſemble & dans les mêmes claſſes le mûrier & l'ortie, la tulipe & l'épine-vinette, l'orme & la carotte, la roſe & la fraiſe, le chêne & la pimprenelle. N'eſt-ce pas ſe jouer de la Nature & de ceux qui l'étudient ! & ſi tout cela n'étoit pas donné avec une certaine apparence d'ordre myſtérieux, & enveloppé de grec & d'érudition Botanique, auroit-on tant tardé à faire apercevoir le ridicule d'une pareille méthode, ou plutôt à montrer la confuſion qui réſulte d'un aſſemblage ſi bizarre ! Mais ce n'eſt pas tout, & je vais inſiſter, parce qu'il eſt juſte de conſerver à M. de Tournefort la gloire qu'il a méritée par un travail ſenſé & ſuivi, & parce qu'il ne faut pas que les gens qui ont appris la Botanique par la méthode de Tournefort, perdent leur temps à étudier cette nouvelle méthode où tout eſt changé juſqu'aux noms & aux ſurnoms des plantes. Je dis donc

que cette nouvelle méthode qui rassemble dans la même classe des genres de plantes entièrement dissemblables, a encore indépendamment de ses disparates, des défauts essentiels, & des inconvéniens plus grands que toutes les méthodes qui ont précédé. Comme les caractères des genres sont pris de parties presqu'infiniment petites, il faut aller le microscope à la main, pour reconnoître un arbre ou une plante; la grandeur, la figure, le port extérieur, les feuilles, toutes les parties apparentes ne servent plus à rien, il n'y a que les étamines, & si l'on ne peut pas voir les étamines, on ne sait rien, on n'a rien vu. Ce grand arbre que vous apercevez, n'est peut-être qu'une pimprenelle, il faut compter ses étamines pour savoir ce que c'est, & comme ses étamines sont souvent si petites qu'elles échappent à l'œil simple ou à la loupe, il faut un microscope; mais malheureusement encore pour le systême, il y a des plantes qui n'ont point d'étamines, il y a des plantes dont le nombre des étamines varie, & voilà la méthode en défaut comme les autres,

malgré la loupe & le microſcope *(a)*.

Après cette expoſition ſincère des fondemens ſur leſquels on a bâti les différens ſyſtèmes de Botanique, il eſt aiſé de voir que le grand défaut de tout ceci eſt une erreur de Métaphyſique dans le principe même de ces méthodes. Cette erreur conſiſte à méconnoître la marche de la Nature, qui ſe fait toujours par nuances, & à vouloir juger d'un tout par une ſeule de ſes parties : erreur bien évidente, & qu'il eſt étonnant de retrouver par-tout ; car preſque tous les Nomenclateurs n'ont employé qu'une partie, comme les dents, les ongles ou ergots, pour ranger les animaux ; les feuilles ou les fleurs pour diſtribuer les plantes, au lieu de ſe ſervir de toutes les parties, & de chercher les différences ou les reſſem-

(a) Hoc verò ſyſtema, Linnæi ſcilicet, jam cognitis plantarum methodis longè vilius & inferius non ſolùm; ſed & inſuper nimis coactum, lubricum & fallax, imò luſorium deprehenderim; & quidem in tantùm, ut non ſolùm quoad diſpoſitionem ac denominationem plantarum enormes confuſiones poſt ſe trahat, ſed & vix non plenaria doctrinæ Botanicæ ſolidioris obſcuratio & perturbatio inde fuerit metuenda. Vaniloq. Botan. ſpecimen refutatum à Siegeſbeck. *Petropoli*, 1741.

blances dans l'individu tout entier. C'est renoncer volontairement au plus grand nombre des avantages que la Nature nous offre pour la connoître, que de refuser de se servir de toutes les parties des objets que nous considérons; & quand même on seroit assuré de trouver dans quelques parties prises séparément, des caractères constans & invariables, il ne faudroit pas pour cela réduire la connoissance des productions naturelles à celle de ces parties constantes qui ne donnent que des idées particulières & très-imparfaites du tout, & il me paroît que le seul moyen de faire une méthode instructive & naturelle, c'est de mettre ensemble les choses qui se ressemblent, & de séparer celles qui diffèrent les unes des autres. Si les individus ont une ressemblance parfaite, ou des différences si petites qu'on ne puisse les apercevoir qu'avec peine, ces individus seront de la même espèce; si les différences commencent à être sensibles, & qu'en même temps il y ait toujours beaucoup plus de ressemblance que de différence, les individus seront une autre espèce, mais du même genre que les

premiers; & ſi ces différences ſont encore plus marquées, ſans cependant excéder les reſſemblances, alors les individus ſeront non-ſeulement d'une autre eſpèce, mais même d'un autre genre que les premiers & les ſeconds, & cependant ils ſeront encore de la même claſſe, parce qu'ils ſe reſſemblent plus qu'ils ne diffèrent; mais ſi au contraire le nombre des différences excède celui des reſſemblances, alors les individus ne ſont pas même de la même claſſe. Voilà l'ordre méthodique que l'on doit ſuivre dans l'arrangement des productions naturelles; bien entendu que les reſſemblances & les différences ſeront priſes non-ſeulement d'une partie, mais du tout enſemble, & que cette méthode d'inſpection ſe portera ſur la forme, ſur la grandeur, ſur le port extérieur, ſur les différentes parties, ſur leur nombre, ſur leur poſition, ſur la ſubſtance même de la choſe, & qu'on ſe ſervira de ces élémens en petit ou en grand nombre, à meſure qu'on en aura beſoin; de ſorte que ſi un individu, de quelque nature qu'il ſoit, eſt d'une figure aſſez ſingulière pour

être toujours reconnu au premier coup d'œil, on ne lui donnera qu'un nom: mais ſi cet individu a de commun avec un autre la figure, & qu'il en diffère conſtamment par la grandeur, la couleur, la ſubſtance, ou par quelqu'autre qualité très-ſenſible, alors on lui donnera le même nom, en y ajoutant un adjectif pour marquer cette différence; & ainſi de ſuite, en mettant autant d'adjectifs qu'il y a de différences, on ſera ſûr d'exprimer tous les attributs différens de chaque eſpèce, & on ne craindra pas de tomber dans les inconvéniens des méthodes trop particulières dont nous venons de parler, & ſur leſquelles je me ſuis beaucoup étendu, parce que c'eſt un défaut commun à toutes les méthodes de Botanique & d'Hiſtoire Naturelle, & que les ſyſtèmes qui ont été faits pour les animaux, ſont encore plus défectueux que les méthodes de Botanique; car, comme nous l'avons déjà inſinué, on a voulu prononcer ſur la reſſemblance & la différence des animaux, en n'employant que le nombre des doigts ou ergots, des dents & des mamelles;

projet qui reſſemble beaucoup à celui des étamines, & qui eſt en effet du même Auteur.

Il réſulte de tout ce que nous venons d'expoſer, qu'il y a dans l'étude de l'Hiſtoire Naturelle deux écueils également dangereux, le premier, de n'avoir aucune méthode, & le ſecond, de vouloir tout rapporter à un ſyſtème particulier. Dans le grand nombre de gens qui s'appliquent maintenant à cette ſcience, on pourroit trouver des exemples frappans de ces deux manières ſi oppoſées, & cependant toutes deux vicieuſes: la plupart de ceux qui, ſans aucune étude précédente de l'Hiſtoire Naturelle veulent avoir des cabinets de ce genre, ſont de ces perſonnes aiſées, peu occupées, qui cherchent à s'amuſer, & regardent comme un mérite d'être miſes au rang des curieux; ces gens-là commencent par acheter, ſans choix, tout ce qui leur frappe les yeux; ils ont l'air de deſirer avec paſſion les choſes qu'on leur dit être rares & extraordinaires, ils les eſtiment au prix qu'ils les ont acquiſes, ils arrangent le tout avec complaiſance, ou

l'entassent avec confusion, & finissent bientôt par se dégoûter : d'autres au contraire, & ce sont les plus savans, après s'être remplis la tête de noms, de phrases, de méthodes particulières, viennent à en adopter quelqu'une, ou s'occuper à en faire une nouvelle, & travaillant ainsi toute leur vie sur une même ligne & dans une fausse direction, & voulant tout ramener à leur point de vue particulier, ils se rétrécissent l'esprit, cessent de voir les objets tels qu'ils sont, & finissent par embrasser la science, & la charger du poids étranger de toutes leurs idées.

On ne doit donc pas regarder les méthodes que les Auteurs nous ont données sur l'Histoire Naturelle en général, ou sur quelques-unes de ses parties, comme les fondemens de la science, & on ne doit s'en servir que comme de signes dont on est convenu pour s'entendre. En effet, ce ne sont que des rapports arbitraires & des points de vue différens sous lesquels on a considéré les objets de la Nature, & en ne faisant usage des méthodes que dans cet esprit, on peut en tirer quelque

utilité; car quoique cela ne paroiſſe pas fort néceſſaire, cependant il pourroit être bon qu'on ſût toutes les eſpèces de plantes dont les feuilles ſe reſſemblent, toutes celles dont les fleurs ſont ſemblables, toutes celles qui nourriſſent de certaines eſpèces d'inſectes, toutes celles qui ont un certain nombre d'étamines; toutes celles qui ont de certaines glandes excrétoires; & de même dans les animaux, tous ceux qui ont un certain nombre de mamelles, tous ceux qui ont un certain nombre de doigts. Chacune de ces méthodes n'eſt, à parler vrai, qu'un Dictionnaire où l'on trouve les noms rangés dans un ordre relatif à cette idée, & par conſéquent auſſi arbitraire que l'ordre alphabétique; mais l'avantage qu'on en pourroit tirer, c'eſt qu'en comparant tous ces réſultats, on ſe retrouveroit enfin à la vraie méthode, qui eſt la deſcription complète & l'hiſtoire exacte de chaque choſe en particulier.

C'eſt ici le principal but qu'on doive ſe propoſer: on peut ſe ſervir d'une méthode déjà faite comme d'une commodité pour étudier, on doit la regarder

comme une facilité pour s'entendre; mais le seul & le vrai moyen d'avancer la science, est de travailler à la description & à l'histoire des différentes choses qui en sont l'objet.

Les choses par rapport à nous ne sont rien en elles-mêmes, elles ne sont encore rien lorsqu'elles ont un nom, mais elles commencent à exister pour nous lorsque nous leur connoissons des rapports, des propriétés; ce n'est même que par ces rapports que nous pouvons leur donner une définition: or la définition telle qu'on la peut faire par une phrase, n'est encore que la représentation très-imparfaite de la chose, & nous ne pouvons jamais bien définir une chose sans la décrire exactement. C'est cette difficulté de faire une bonne définition, que l'on retrouve à tout moment dans toutes les méthodes, dans tous les abrégés qu'on a tâché de faire pour soulager la mémoire; aussi doit-on dire que dans les choses naturelles il n'y a rien de bien défini que ce qui est exactement décrit: or pour décrire exactement, il faut avoir vu, revu, examiné, comparé la chose qu'on veut

décrire, & tout cela ſans préjugé, ſans idée de ſyſtème, ſans quoi la deſcription n'a plus le caractère de la vérité, qui eſt le ſeul qu'elle puiſſe comporter. Le ſtyle même de la deſcription doit être ſimple, net & meſuré, il n'eſt pas ſuſceptible d'élévation, d'agrémens, encore moins d'écarts, de plaiſanterie ou d'équivoque, le ſeul ornement qu'on puiſſe lui donner, c'eſt de la nobleſſe dans l'expreſſion, du choix & de la propriété dans les termes.

Dans le grand nombre d'Auteurs qui ont écrit ſur l'Hiſtoire Naturelle, il y en a fort peu qui aient bien décrit. Repréſenter naïvement & nettement les choſes, ſans les changer ni les diminuer, & ſans y rien ajouter de ſon imagination, eſt un talent d'autant plus louable qu'il eſt moins brillant, & qu'il ne peut être ſenti que d'un petit nombre de perſonnes capables d'une certaine attention néceſſaire pour ſuivre les choſes juſque dans les petits détails : rien n'eſt plus commun que des ouvrages embarraſſés d'une nombreuſe & sèche nomenclature, de méthodes ennuyeuſes & peu naturelles

dont les Auteurs croient se faire un mérite; rien de si rare que de trouver de l'exactitude dans les descriptions, de la nouveauté dans les faits, de la finesse dans les observations.

Aldrovande, le plus laborieux & le plus savant de tous les Naturalistes, a laissé, après un travail de soixante ans, des volumes immenses sur l'Histoire Naturelle, qui ont été imprimés successivement, & la plupart après sa mort: on les réduiroit à la dixième partie si on en ôtoit toutes les inutilités & toutes les choses étrangères à son sujet; à cette prolixité près, qui, je l'avoue, est accablante, ses livres doivent être regardés comme ce qu'il y a de mieux sur la totalité de l'Histoire Naturelle, le plan de son ouvrage est bon, ses distributions sont sensées, ses divisions bien marquées, ses descriptions assez exactes, monotones, à la vérité, mais fidèles: l'historique est moins bon, souvent il est mêlé de fabuleux, & l'Auteur y laisse voir trop de penchant à la crédulité.

J'ai été frappé en parcourant cet Auteur, d'un défaut ou d'un excès qu'on

retrouve presque dans tous les livres faits il y a cent ou deux cents ans, & que les Savans d'Allemagne ont encore aujourd'hui; c'est de cette quantité d'érudition inutile dont ils grossissent à dessein leurs ouvrages, en sorte que le sujet qu'ils traitent, est noyé dans une quantité de matières étrangères sur lesquelles ils raisonnent avec tant de complaisance & s'étendent avec si peu de ménagement pour les lecteurs, qu'ils semblent avoir oublié ce qu'ils avoient à vous dire, pour ne vous raconter que ce qu'ont dit les autres. Je me représente un homme comme Aldrovande, ayant une fois conçu le dessein de faire un corps complet d'Histoire Naturelle, je le vois dans sa bibliothèque lire successivement les Anciens, les Modernes, les Philosophes, les Théologiens, les Jurisconsultes, les Historiens, les Voyageurs, les Poëtes, & lire sans autre but que de saisir tous les mots, toutes les phrases qui de près ou de loin ont rapport à son objet; je le vois copier & faire copier toutes ces remarques & les ranger par lettres alphabétiques, & après avoir rempli plusieurs porte-feuilles

de notes de toute espèce, prises souvent sans examen & sans choix, commencer à travailler un sujet particulier, & ne vouloir rien perdre de tout ce qu'il a ramassé; en sorte qu'à l'occasion de l'Histoire Naturelle du coq ou du bœuf, il vous raconte tout ce qui a jamais été dit des coqs ou des bœufs, tout ce que les Anciens en ont pensé, tout ce qu'on a imaginé de leurs vertus, de leur caractère, de leur courage, toutes les choses auxquelles on a voulu les employer, tous les contes que les bonnes femmes en ont faits, tous les miracles qu'on leur a fait faire dans certaines religions, tous les sujets de superstition qu'ils ont fournis, toutes les comparaisons que les Poëtes en ont tirées, tous les attributs que certains peuples leur ont accordés, toutes les représentations qu'on en fait dans les hiéroglyphes, dans les armoiries, en un mot toutes les histoires & toutes les fables dont on s'est jamais avisé au sujet des coqs ou des bœufs. Qu'on juge après cela de la portion d'Histoire Naturelle qu'on doit s'attendre à trouver dans ce fatras d'écritures; & si en effet l'Auteur ne

l'eût pas mise dans des articles séparés des autres, elle n'auroit pas été trouvable, ou du moins elle n'auroit pas valu la peine d'y être cherchée.

On s'est tout-à-fait corrigé de ce défaut dans ce siècle; l'ordre & la précision avec laquelle on écrit maintenant, ont rendu les Sciences plus agréables, plus aisées, & je suis persuadé que cette différence de style contribue peut-être autant à leur avancement que l'esprit de recherche qui régne aujourd'hui; car nos prédécesseurs cherchoient comme nous, mais ils ramassoient tout ce qui se présentoit, au lieu que nous rejetons ce qui nous paroît avoir peu de valeur, & que nous préférons un petit ouvrage bien raisonné à un gros volume bien savant; seulement il est à craindre que venant à mépriser l'érudition, nous ne venions aussi à imaginer que l'esprit peut suppléer à tout, & que la Science n'est qu'un vain nom.

Les gens sensés cependant sentiront toujours que la seule & vraie science est la connoissance des faits, l'esprit ne peut pas y suppléer, & les faits sont dans les

Sciences ce qu'est l'expérience dans la vie civile. On pourroit donc diviser toutes les Sciences en deux classes principales, qui contiendroient tout ce qu'il convient à l'homme de savoir, la première est l'Histoire Civile, & la seconde, l'Histoire Naturelle, toutes deux fondées sur des faits qu'il est souvent important & toujours agréable de connoître : la première est l'étude des hommes d'État, la seconde est celle des Philosophes ; & quoique l'utilité de celle-ci ne soit peut-être pas aussi prochaine que celle de l'autre, on peut cependant assurer que l'Histoire Naturelle est la source des autres sciences physiques & la mère de tous les arts : combien de remèdes excellens la Médecine n'a-t-elle pas tiré de certaines productions de la Nature jusqu'alors inconnues ! combien de richesses les arts n'ont-ils pas trouvé dans plusieurs matières autrefois méprisées ! Il y a plus, c'est que toutes les idées des arts ont leurs modèles dans les productions de la Nature : Dieu a créé, & l'homme imite ; toutes les inventions des hommes, soit pour la nécessité, soit pour la

commodité, ne ſont que des imitations aſſez groſſières de ce que la Nature exécute avec la dernière perfection.

Mais ſans inſiſter plus long-temps ſur l'utilité qu'on doit tirer de l'Hiſtoire Naturelle, ſoit par rapport aux autres ſciences, ſoit par rapport aux arts, revenons à notre objet principal, à la manière de l'étudier & de la traiter. La deſcription exacte & l'hiſtoire fidèle de chaque choſe eſt, comme nous l'avons dit, le ſeul but qu'on doive ſe propoſer d'abord. Dans la deſcription l'on doit faire entrer la forme, la grandeur, le poids, les couleurs, les ſituations de repos & de mouvemens, la poſition des parties, leurs rapports, leur figure, leur action & toutes les fonctions extérieures: ſi l'on peut joindre à tout cela l'expoſition des parties intérieures, la deſcription n'en ſera que plus complète; ſeulement on doit prendre garde de tomber dans de trop petits détails, ou de s'appeſantir ſur la deſcription de quelques parties peu importantes, & de traiter trop légèrement les choſes eſſentielles & principales. L'hiſtoire doit ſuivre la deſcription, &

doit uniquement rouler ſur les rapports que les choſes naturelles ont entr'elles & avec nous ; l'hiſtoire d'un animal doit être non pas l'hiſtoire de l'individu, mais celle de l'eſpèce entière de ces animaux ; elle doit comprendre leur génération, le temps de la pregnation, celui de l'accouchement, le nombre des petits, les ſoins des pères & des mères, leur eſpèce d'éducation, leur inſtinct, les lieux de leur habitation, leur nourriture, la manière dont ils ſe la procurent, leurs mœurs, leurs ruſes, leur chaſſe, enſuite les ſervices qu'ils peuvent nous rendre, & toutes les utilités ou les commodités que nous pouvons en tirer ; & lorſque dans l'intérieur du corps de l'animal il y a des choſes remarquables, ſoit par la conformation, ſoit pour les uſages qu'on en peut faire, on doit les ajouter ou à la deſcription ou à l'hiſtoire ; mais ce ſeroit un objet étranger à l'Hiſtoire Naturelle, que d'entrer dans un examen anatomique trop circonſtancié, ou du moins ce n'eſt pas ſon objet principal, & il faut réſerver ces détails pour ſervir de mémoires ſur l'anatomie comparée.

Ce plan général doit être ſuivi & rempli avec toute l'exactitude poſſible, & pour ne pas tomber dans une répétition trop fréquente du même ordre, pour éviter la monotonie du ſtyle, il faut varier la forme des deſcriptions & changer le fil de l'hiſtoire, ſelon qu'on le jugera néceſſaire; de même pour rendre les deſcriptions moins sèches, y mêler quelques faits, quelques comparaiſons, quelques réflexions ſur les uſages des différentes parties, en un mot, faire en ſorte qu'on puiſſe vous lire ſans ennui auſſi-bien que ſans contention.

A l'égard de l'ordre général & de la méthode de diſtribution des différens ſujets de l'Hiſtoire Naturelle, on pourroit dire qu'il eſt purement arbitraire, & dès-lors on eſt aſſez le maître de choiſir celui qu'on regarde comme le plus commode ou le plus communément reçu, mais avant que de donner les raiſons qui pourroient déterminer à adopter un ordre plutôt qu'un autre, il eſt néceſſaire de faire encore quelques réflexions, par leſquelles nous tâcherons de faire ſentir ce qu'il peut y avoir de réel dans les diviſions que

l'on a faites des productions naturelles.

Pour le reconnoître il faut nous défaire un instant de tous nos préjugés, & même nous dépouiller de nos idées. Imaginons un homme qui a en effet tout oublié ou qui s'éveille tout neuf pour les objets qui l'environnent; plaçons cet homme dans une campagne où les animaux, les oiseaux, les poissons, les plantes, les pierres se présentent successivement à ses yeux. Dans les premiers instans cet homme ne distinguera rien & confondra tout; mais laissons ces idées s'affermir peu à peu par des sensations réitérées des mêmes objets; bientôt il se formera une idée générale de la matière animée, il la distinguera aisément de la matière inanimée, & peu de temps après il distinguera très-bien la matière animée de la matière végétative, & naturellement il arrivera à cette première grande division. *Animal*, *Végétal* & *Minéral*; & comme il aura pris en même temps une idée nette de ces grands objets si différens, la *Terre*, l'*Air* & l'*Eau*, il viendra en peu de temps à se former une idée particulière des animaux qui habitent la terre, de ceux qui

demeurent dans l'eau, & de ceux qui s'é-lèvent dans l'air, & par conséquent il se fera aisément à lui-même cette seconde division, *Animaux quadrupèdes, Oiseaux, Poissons;* il en est de même dans le règne végétal, des arbres & des plantes, il les distinguera très-bien, soit par leur grandeur, soit par leur substance, soit par leur figure. Voilà ce que la simple inspection doit nécessairement lui donner, & ce qu'avec une très-légère attention il ne peut manquer de reconnoître; c'est-là aussi ce que nous devons regarder comme réel, & ce que nous devons respecter comme une division donnée par la Nature même. Ensuite mettons-nous à la place de cet homme, ou supposons qu'il ait acquis autant de connoissances, & qu'il ait autant d'expérience que nous en avons, il viendra à juger les objets de l'Histoire Naturelle par les rapports qu'ils auront avec lui; ceux qui lui seront les plus nécessaires, les plus utiles tiendront le premier rang, par exemple, il donnera la préférence dans l'ordre des animaux au cheval, au chien, au bœuf, &c. & il connoîtra toujours mieux ceux

qui lui seront les plus familiers ; ensuite il s'occupera de ceux qui, sans être familiers, ne laissent pas que d'habiter les mêmes lieux, les mêmes climats, comme les cerfs, les lièvres, & tous les animaux sauvages, & ce ne sera qu'après toutes ces connoissances acquises que sa curiosité le portera à rechercher ce que peuvent être les animaux des climats étrangers, comme les éléphans, les dromadaires, &c. Il en sera de même pour les poissons, pour les oiseaux, pour les insectes, pour les coquillages, pour les plantes, pour les minéraux, & pour toutes les autres productions de la Nature ; il les étudiera à proportion de l'utilité qu'il en pourra tirer, il les considérera à mesure qu'ils se présenteront plus familièrement, & il les rangera dans sa tête relativement à cet ordre de ses connoissances, parce que c'est en effet l'ordre selon lequel il les a acquises, & selon lequel il lui importe de les conserver.

Cet ordre, le plus naturel de tous, est celui que nous avons cru devoir suivre. Notre méthode de distribution n'est pas

plus mystérieuse que ce qu'on vient de voir, nous partons des divisions géné-rales telles qu'on vient de les indiquer & que personne ne peut contester, en-suite nous prenons des objets qui nous intéressent le plus par les rapports qu'ils ont avec nous, de-là nous passons peu à peu jusqu'à ceux qui sont les plus éloi-gnés, & qui nous sont étrangers, & nous croyons que cette façon simple & natu-relle de considérer les choses, est préfé-rable aux méthodes les plus recherchées & les plus composées, parce qu'il n'y en a pas une, & de celles qui sont faites, & de toutes celles que l'on peut faire, où il n'y ait plus d'arbitraire que dans celle-ci, & qu'à tout prendre il nous est plus facile, plus agréable & plus utile de considérer les choses par rapport à nous, que sous un autre point de vue.

Je prévois qu'on pourra nous faire deux objections, la première, c'est que ces grandes divisions que nous regar-dons comme réelles, ne sont peut-être pas exactes, que, par exemple, nous ne sommes pas sûrs qu'on puisse tirer une ligne de séparation entre le règne animal & le

& le règne végétal, ou bien entre le règne végétal & le minéral, & que dans la Nature il peut ſe trouver des choſes qui participent également des propriétés de l'un & de l'autre, leſquelles par conſéquent ne peuvent entrer ni dans l'une ni dans l'autre de ces diviſions.

A cela je réponds que s'il exiſte des choſes qui ſoient exactement moitié animal & moitié plante, ou moitié plante & moitié minéral, &c. elles nous ſont encore inconnues; en ſorte que dans le fait la diviſion eſt entière & exacte, & l'on ſent bien que plus les diviſions ſeront générales, moins il y aura de riſque de rencontrer des objets mi-partis qui participeroient de la nature des deux choſes compriſes dans ces diviſions, en ſorte que cette même objection que nous avons employée avec avantage contre les diſtributions particulières, ne peut avoir lieu lorſqu'il s'agira de diviſions auſſi générales que l'eſt celle-ci, ſur-tout ſi l'on ne rend pas ces diviſions excluſives, & ſi l'on ne prétend pas y comprendre ſans exception, non-ſeulement tous les êtres connus, mais encore tous ceux qu'on

pourroit découvrir à l'avenir. D'ailleurs, si l'on y fait attention, l'on verra bien que nos idées générales n'étant composées que d'idées particulières, elles sont relatives à une échelle continue d'objets, de laquelle nous n'apercevons nettement que les milieux, & dont les deux extrémités fuient & échappent toujours de plus en plus à nos considérations, de sorte que nous ne nous attachons jamais qu'au gros des choses, & que par conséquent on ne doit pas croire que nos idées, quelque générales qu'elles puissent être, comprennent les idées particulières de toutes les choses existantes & possibles.

La seconde objection qu'on nous fera sans doute, c'est qu'en suivant dans notre ouvrage l'ordre que nous avons indiqué, nous tomberons dans l'inconvénient de mettre ensemble des objets très-différens; par exemple, dans l'histoire des animaux, si nous commençons par ceux qui nous sont les plus utiles, les plus familiers, nous serons obligés de donner l'histoire du chien après ou avant celle du cheval, ce qui ne paroît pas naturel, parce que

ces animaux sont si différens à tous autres égards, qu'ils ne paroissent point du tout faits pour être mis si près l'un de l'autre dans un traité d'Histoire Naturelle ; & on ajoutera peut-être qu'il auroit mieux valu suivre la méthode ancienne de la division des animaux en *Solipèdes, Pieds-Fourchus* & *Fissipèdes*, ou la méthode nouvelle de la division des animaux par les dents & les mamelles, &c.

Cette objection, qui d'abord pourroit paroître spécieuse, s'évanouira dès qu'on l'aura examinée. Ne vaut-il pas mieux ranger, non-seulement dans un traité d'Histoire Naturelle, mais même dans un tableau ou par-tout ailleurs, les objets dans l'ordre & dans la position où ils se trouvent ordinairement, que de les forcer à se trouver ensemble en vertu d'une supposition ! Ne vaut-il pas mieux faire suivre le cheval qui est solipède, par le chien qui est fissipède, & qui a coutume de le suivre en effet, que par un zèbre qui nous est peu connu, & qui n'a peut-être d'autre rapport avec le cheval que d'être solipède ! D'ailleurs, n'y a-t-il pas le même inconvénient pour les différences

dans cet arrangement que dans le nôtre! un lion, parce qu'il est fissipède, ressemble-t-il à un rat qui est aussi fissipède, plus qu'un cheval ne ressemble à un chien! un éléphant solipède ressemble-t-il plus à un âne solipède aussi, qu'à un cerf qui est pied-fourchu! & si on veut se servir de la nouvelle méthode dans laquelle les dents & les mamelles sont les caractères spécifiques, & sur lesquels sont fondées les divisions & les distributions, trouvera-t-on qu'un lion ressemble plus à une chauve-souris, qu'un cheval ne ressemble à un chien! ou bien, pour faire notre comparaison encore plus exactement, un cheval ressemble-t-il plus à un cochon qu'à un chien, ou un chien ressemble-t-il plus à une taupe qu'à un cheval *(b)!* Et puisqu'il y a autant d'inconvéniens & des différences aussi grandes dans ces méthodes d'arrangement que dans la nôtre, & que d'ailleurs ces méthodes n'ont pas les mêmes avantages, & qu'elles sont beaucoup plus éloignées de la façon ordinaire & naturelle de considérer les choses, nous croyons avoir eu des raisons

(b) Voyez Linn. *syst. nat. page 65 & suiv.*

suffisantes pour lui donner la préférence, & ne suivre dans nos distributions que l'ordre des rapports que les choses nous ont paru avoir avec nous-mêmes.

Nous n'examinerons pas en détail toutes les méthodes artificielles que l'on a données pour la division des animaux, elles sont toutes plus ou moins sujètes aux inconvéniens dont nous avons parlé au sujet des méthodes de Botanique, & il nous paroît que l'examen d'une seule de ces méthodes suffit pour faire découvrir les défauts des autres; ainsi nous nous bornerons ici à examiner celle de M. Linnæus qui est la plus nouvelle, afin qu'on soit en état de juger si nous avons eu raison de la rejeter, & de nous attacher seulement à l'ordre naturel dans lequel tous les hommes ont coutume de voir & de considérer les choses.

M. Linnæus divise tous les animaux en six classes, savoir, les *Quadrupèdes*, les *Oiseaux*, les *Amphibies*, les *Poissons*, les *Insectes* & les *Vers*. Cette première division est, comme l'on voit, très-arbitraire & fort incomplète, car elle ne nous donne aucune idée de certains

genres d'animaux, qui ſont cependant très-conſidérables & très-étendus, les ſerpens, par exemple, les coquillages, les cruſtacées, & il paroît au premier coup d'œil qu'ils ont été oubliés; car on n'imagine pas d'abord que les ſerpens ſoient des amphibies, les cruſtacées des inſectes, & les coquillages des vers. Au lieu de ne faire que ſix claſſes, ſi cet auteur en eût fait douze ou davantage, & qu'il eût dit les quadrupèdes, les oiſeaux les reptiles, les amphibies, les poiſſons cétacées, les poiſſons ovipares, les poiſſons mous, les cruſtacées, les coquillages, les inſectes de terre, les inſectes de mer, les inſectes d'eau douce, &c. il eût parlé plus clairement, & ſes diviſions euſſent été plus vraies & moins arbitraires; car en général, plus on augmentera le nombre des diviſions des productions naturelles, plus on approchera du vrai, puiſqu'il n'exiſte réellement dans la Nature que des individus, & que les genres, les ordres & les claſſes n'exiſtent que dans notre imagination.

Si l'on examine les caractères généraux qu'il emploie, & la manière dont

il fait ses divisions particulières, on y trouvera encore des défauts bien plus essentiels ; par exemple, un caractère général comme celui pris des mamelles pour la division des quadrupèdes, devroit au moins appartenir à tous les quadrupèdes, cependant depuis Aristote on sait que le cheval n'a point de mamelles.

Il divise la classe des quadrupèdes en cinq ordres, le premier *Anthropomorpha*, le second *Feræ*, le troisième *Glires*, le quatrième *Jumenta*, & le cinquième *Pecora*; & ces cinq ordres renferment, selon lui, tous les animaux quadrupèdes. On va voir par l'exposition & l'énumération même de ces cinq ordres, que cette division est non-seulement arbitraire, mais encore très-mal imaginée; car cet Auteur met dans le premier ordre l'homme, le singe, le paresseux & le lézard écailleux. Il faut bien avoir la manie de faire des classes, pour mettre ensemble des êtres aussi différens que l'homme & le paresseux, ou le singe & le lézard écailleux. Passons au second ordre qu'il appelle *Feræ*, les bêtes féroces; il commence en effet par le lion, le tigre,

mais il continue par le chat, la belette, la loutre, le veau marin, le chien, l'ours, le blaireau, & il finit par le hérisson, la taupe & la chauve-souris. Auroit-on jamais cru que le nom de *Feræ* en latin, *bêtes sauvages* ou *féroces* en françois, eût pu être donné à la chauve-souris, à la taupe, au hérisson; que les animaux domestiques, comme le chien & le chat, fussent des bêtes sauvages! & n'y a-t-il pas à cela une aussi grande équivoque de bon sens que de mots! Mais voyons le troisième ordre, *Glires,* les loirs, ces loirs de M. Linnæus sont le porc-épic, le lièvre, l'écureuil, le castor & les rats; j'avoue que dans tout cela je ne vois qu'une espèce de rats qui soit en effet un loir. Le quatrième ordre est celui des *Jumenta* ou bêtes de somme, ces bêtes de somme sont l'éléphant, l'hippopotame, la musaraigne, le cheval & le cochon; autre assemblage, comme on voit, qui est aussi gratuit & aussi bizarre que si l'Auteur eût travaillé dans le dessein de le rendre tel. Enfin le cinquième ordre *Pecora* ou le bétail, comprend le chameau, le cerf, le bouc, le bélier & le

bœuf; mais quelle différence n'y a-t-il pas entre un chameau & un bélier, ou entre un cerf & un bouc! & quelle raison peut-on avoir pour prétendre que ce ſoit des animaux du même ordre, ſi ce n'eſt que voulant abſolument faire des ordres, & n'en faire qu'un petit nombre, il faut bien y recevoir des bêtes de toute eſpèce! Enſuite en examinant les dernières diviſions des animaux en eſpèces particulières, on trouve que le loup-cervier n'eſt qu'une eſpèce de chat, le renard & le loup une eſpèce de chien, la civette une eſpèce de blaireau, le cochon d'inde une eſpèce de lièvre, le rat d'eau une eſpèce de caſtor, le rhinocéros une eſpèce d'éléphant, l'âne une eſpèce de cheval, &c. & tout cela parce qu'il y a quelques petits rapports entre le nombre des mamelles & des dents de ces animaux, ou quelque reſſemblance légère dans la forme de leurs cornes.

Voilà pourtant, & ſans rien y omettre, à quoi ſe réduit ce ſyſtème de la Nature pour les animaux quadrupèdes. Ne ſeroit-il pas plus ſimple, plus naturel & plus vrai de dire qu'un âne eſt un âne, & un

chat un chat, que de vouloir, ſans ſavoir pourquoi, qu'un âne ſoit un cheval, & un chat un loup-cervier!

On peut juger par cet échantillon de tout le reſte du ſyſtème. Les ſerpens, ſelon cet Auteur, ſont des amphibies, les écreviſſes ſont des inſectes, & non-ſeulement des inſectes, mais des inſectes du même ordre que les poux & les puces; & tous les coquillages, les cruſtacées & les poiſſons mous ſont des vers; les huîtres, les moules, les ourſins, les étoiles de mer, les sèches, &c. ne ſont, ſelon cet Auteur, que des vers. En faut-il davantage pour faire ſentir combien toutes ces diviſions ſont arbitraires, & cette méthode mal fondée!

On reproche aux Anciens de n'avoir pas fait des méthodes, & les Modernes ſe croient fort au-deſſus d'eux parce qu'ils ont fait un grand nombre de ces arrangemens méthodiques & de ces dictionnaires dont nous venons de parler, ils ſe ſont perſuadés que cela ſeul ſuffit pour prouver que les Anciens n'avoient pas à beaucoup près autant de connoiſſances en Hiſtoire Naturelle que nous en avons;

cependant c'est tout le contraire, & nous aurons dans la suite de cet ouvrage mille occasions de prouver que les Anciens étoient beaucoup plus avancés & plus instruits que nous ne le sommes, je ne dis pas en Physique, mais dans l'Histoire Naturelle des animaux & des minéraux, & que les faits de cette Histoire leur étoient bien plus familiers qu'à nous qui aurions dû profiter de leurs découvertes & de leurs remarques. En attendant qu'on en voie des exemples en détail, nous nous contenterons d'indiquer ici les raisons générales qui suffiroient pour le faire penser, quand même on n'en auroit pas des preuves particulières.

La langue grecque est une des plus anciennes, & celle dont on a fait le plus long-temps usage: avant & depuis Homère on a écrit & parlé grec jusqu'au treize ou quatorzième siècle, & actuellement encore, le grec corrompu par les idiomes étrangers ne diffère pas autant du grec ancien, que l'italien diffère du latin. Cette langue, qu'on doit regarder comme la plus parfaite & la plus abondante de toutes, étoit dès le temps

d'Homère portée à un grand point de perfection, ce qui ſuppoſe néceſſairement une ancienneté conſidérable avant le ſiècle même de ce grand Poëte; car l'on pourroit eſtimer l'ancienneté ou la nouveauté d'une langue par la quantité plus ou moins grande des mots, & la variété plus ou moins nuancée des conſtructions: or nous avons dans cette langue les noms d'une très-grande quantité de choſes qui n'ont aucun nom en latin ou en françois; les animaux les plus rares, certaines eſpèces d'oiſeaux ou de poiſſons, ou de minéraux qu'on ne rencontre que très-difficilement, très-rarement, ont des noms & des noms conſtans dans cette langue: preuve évidente que ces objets de l'Hiſtoire Naturelle étoient connus, & que les Grecs non-ſeulement les connoiſſoient, mais même qu'ils en avoient une idée préciſe, qu'ils ne pouvoient avoir acquiſe que par une étude de ces mêmes objets, étude qui ſuppoſe néceſſairement des obſervations & des remarques: ils ont même des noms pour les variétés, & ce que nous ne pouvons repréſenter que par une phraſe,

ſe nomme dans cette langue par un ſeul ſubſtantif. Cette abondance de mots, cette richeſſe d'expreſſions nettes & préciſes, ne ſuppoſent-elles pas la même abondance d'idées & de connoiſſances! Ne voit-on pas que des gens qui avoient nommé beaucoup plus de choſes que nous, en connoiſſoient par conſéquent beaucoup plus! & cependant ils n'avoient pas fait, comme nous, des méthodes & des arrangemens arbitraires; ils penſoient que la vraie ſcience eſt la connoiſſance des faits, que pour l'acquérir il falloit ſe familiariſer avec les productions de la Nature, donner des noms à toutes, afin de les faire reconnoître, de pouvoir s'en entretenir, de ſe repréſenter plus ſouvent les idées des choſes rares & ſingulières, & de multiplier ainſi des connoiſſances qui ſans cela ſe ſeroient peut-être évanouies, rien n'étant plus ſujet à l'oubli que ce qui n'a point de nom. Tout ce qui n'eſt pas d'un uſage commun ne ſe ſoutient que par le ſecours des repréſentations.

D'ailleurs les Anciens qui ont écrit ſur l'Hiſtoire Naturelle étoient de grands

hommes, & qui ne s'étoient pas bornés à cette ſeule étude; ils avoient l'eſprit élevé, des connoiſſances variées, approfondies, & des vues générales, & s'il nous paroît au premier coup d'œil qu'il leur manquât un peu d'exactitude dans de certains détails, il eſt aiſé de reconnoître, en les liſant avec réflexion, qu'ils ne penſoient pas que les petites choſes méritaſſent une attention auſſi grande que celle qu'on leur a donnée dans ces derniers temps; & quelque reproche que les Modernes puiſſent faire aux Anciens, il me paroît qu'Ariſtote, Théophraſte & Pline qui ont été les premiers Naturaliſtes, ſont auſſi les plus grands à certains égards. L'hiſtoire des animaux d'Ariſtote eſt peut-être encore aujourd'hui ce que nous avons de mieux fait en ce genre, & il ſeroit fort à deſirer qu'il nous eût laiſſé quelque choſe d'auſſi complet ſur les végétaux & ſur les minéraux, mais les deux livres des plantes que quelques Auteurs lui attribuent, ne reſſemblent pas à ſes autres ouvrages, & ne ſont pas en effet de lui *(c)*. Il eſt vrai que la Botanique

(c) Voyez le Commentaire de Scaliger,

n'étoit pas fort en honneur de son temps; les Grecs & même les Romains, ne la regardoient pas comme une science qui dût exister par elle-même, & qui dût faire un objet à part, ils ne la considéroient que relativement à l'Agriculture, au Jardinage, à la Médecine & aux Arts; & quoique Théophraste, disciple d'Aristote, connût plus de cinq cents genres de plantes, & que Pline en cite plus de mille, ils n'en parlent que pour nous en apprendre la culture, ou pour nous dire que les unes entrent dans la composition des drogues, que les autres sont d'usage pour les Arts, que d'autres servent à orner nos jardins, &c. en un mot, ils ne les considèrent que par l'utilité qu'on en peut tirer, & ils ne se sont pas attachés à les décrire exactement.

L'histoire des animaux leur étoit mieux connue que celle des plantes. Alexandre donna des ordres & fit des dépenses très-considérables pour rassembler des animaux & en faire venir de tous les pays, & il mit Aristote en état de les bien observer; il paroît par son ouvrage qu'il les connoissoit peut-être mieux, & sous

des vues plus générales qu'on ne les connoît aujourd'hui. Enfin, quoique les Modernes aient ajouté leurs découvertes à celles des Anciens, je ne vois pas que nous ayons ſur l'Hiſtoire Naturelle beaucoup d'ouvrages modernes qu'on puiſſe mettre au-deſſus d'Ariſtote & de Pline; mais comme la prévention naturelle qu'on a pour ſon ſiècle, pourroit perſuader que ce que je viens de dire, eſt avancé témérairement, je vais faire en peu de mots l'expoſition du plan de leurs ouvrages.

Ariſtote commence ſon Hiſtoire des animaux par établir des différences & des reſſemblances générales entre les différens genres d'animaux; au lieu de les diviſer par de petits caractères particuliers, comme l'ont fait les Modernes, il rapporte hiſtoriquement tous les faits & toutes les obſervations qui portent ſur des rapports généraux & ſur des caractères ſenſibles, il tire ces caractères de la forme, de la couleur, de la grandeur & de toutes les qualités extérieures de l'animal entier, & auſſi du nombre & de la poſition de ſes parties, de la

grandeur, du mouvement, de la forme de ses membres, des rapports semblables ou différens qui se trouvent dans ces mêmes parties comparées, & il donne par-tout des exemples pour se faire mieux entendre; il considère aussi les différences des animaux par leur façon de vivre, leurs actions & leurs mœurs, leurs habitations, &c. il parle des parties qui sont communes & essentielles aux animaux, & de celles qui peuvent manquer & qui manquent en effet à plusieurs espèces d'animaux : le sens du toucher, dit-il, est la seule chose qu'on doive regarder comme nécessaire, & qui ne doit manquer à aucun animal; & comme ce sens est commun à tous les animaux, il n'est pas possible de donner un nom à la partie de leur corps, dans laquelle réside la faculté de sentir. Les parties les plus essentielles sont celles par lesquelles l'animal prend sa nourriture, celles qui reçoivent & digèrent cette nourriture, & celles par où il en rend le superflu. Il examine ensuite les variétés de la génération des animaux; celles de leurs membres & de leurs différentes parties

qui ſervent à leurs mouvemens & à leurs fonctions naturelles. Ces obſervations générales & préliminaires font un tableau dont toutes les parties ſont intéreſſantes : & ce grand Philoſophe dit auſſi qu'il les a préſentées ſous cet aſpect, pour donner un avant-goût de ce qui doit ſuivre & faire naître l'attention qu'exige l'hiſtoire particulière de chaque animal, ou plutôt de chaque choſe.

Il commence par l'homme & il le décrit le premier, plutôt parce qu'il eſt l'animal le mieux connu, que parce qu'il eſt le plus parfait ; & pour rendre ſa deſcription moins sèche & plus piquante, il tâche de tirer des connoiſſances morales en parcourant les rapports phyſiques du corps humain, il indique les caractères des hommes par les traits de leur viſage : ſe bien connoître en phyſionomie, ſeroit en effet une ſcience bien utile à celui qui l'auroit acquiſe, mais peut-on la tirer de l'Hiſtoire Naturelle ? Il décrit donc l'homme par toutes ſes parties extérieures & intérieures, & cette deſcription eſt la ſeule qui ſoit entière ; au lieu de décrire chaque animal en

particulier, il les fait connoître tous par les rapports que toutes les parties de leur corps ont avec celles du corps de l'homme : lorſqu'il décrit, par exemple, la tête humaine, il compare avec elle la tête de différentes eſpèces d'animaux, il en eſt de même de toutes les autres parties ; à la deſcription du poumon de l'homme, il rapporte hiſtoriquement tout ce qu'on ſavoit des poumons des animaux, & il fait l'hiſtoire de ceux qui en manquent ; de même à l'occaſion des parties de la génération, il rapporte toutes les variétés des animaux dans la manière de s'accoupler, d'engendrer, de porter & d'accoucher, &c. à l'occaſion du ſang, il fait l'hiſtoire des animaux qui en ſont privés, & ſuivant ainſi ce plan de comparaiſon, dans lequel, comme l'on voit, l'homme ſert de modèle, & ne donnant que les différences qu'il y a des animaux à l'homme, & de chaque partie des animaux à chaque partie de l'homme, il retranche à deſſein toute deſcription particulière, il évite par-là toute répétition, il accumule les faits, & il n'écrit pas un mot qui ſoit

inutile; aussi a-t-il compris dans un petit volume un nombre presqu'infini de différens faits, & je ne crois pas qu'il soit possible de réduire à de moindres termes tout ce qu'il avoit à dire sur cette matière, qui paroît si peu susceptible de cette précision, qu'il falloit un génie comme le sien pour y conserver en même temps de l'ordre & de la netteté. Cet ouvrage d'Aristote s'est présenté à mes yeux comme une table de matières, qu'on auroit extraite avec le plus grand soin de plusieurs milliers de volumes remplis de descriptions & d'observations de toute espèce, c'est l'abrégé le plus savant qui ait jamais été fait, si la science est en effet l'histoire des faits : & quand même on supposeroit qu'Aristote auroit tiré de tous les livres de son temps ce qu'il a mis dans le sien, le plan de l'ouvrage, sa distribution, le choix des exemples, la justesse des comparaisons, une certaine tournure dans les idées, que j'appellerois volontiers le caractère philosophique, ne laissent pas douter un instant qu'il ne fût lui-même bien plus riche que ceux dont il auroit emprunté.

Pline a travaillé ſur un plan bien plus grand, & peut-être trop vaſte, il a voulu tout embraſſer, & il ſemble avoir meſuré la Nature & l'avoir trouvée trop petite encore pour l'étendue de ſon eſprit : ſon Hiſtoire Naturelle comprend, indépendamment de l'hiſtoire des animaux, des plantes & des minéraux, l'hiſtoire du ciel & de la terre, la médecine, le commerce, la navigation, l'hiſtoire des arts libéraux & mécaniques, l'origine des uſages, enfin toutes les ſciences naturelles & tous les arts humains ; & ce qu'il y a d'étonnant, c'eſt que dans chaque partie Pline eſt également grand, l'élévation des idées, la nobleſſe du ſtyle relèvent encore ſa profonde érudition ; non-ſeulement il ſavoit tout ce qu'on pouvoit ſavoir de ſon temps, mais il avoit cette facilité de penſer en grand qui multiplie la ſcience, il avoit cette fineſſe de réflexion, de laquelle dépendent l'élégance & le goût, & il communique à ſes lecteurs une certaine liberté d'eſprit, une hardieſſe de penſer qui eſt le germe de la Philoſophie. Son ouvrage, tout auſſi varié que la Nature, la peint toujours en beau, c'eſt, ſi

l'on veut, une compilation de tout ce qui avoit été écrit avant lui, une copie de tout ce qui avoit été fait d'excellent & d'utile à ſavoir; mais cette copie de ſi grands traits, cette compilation contient des choſes raſſemblées d'une manière ſi neuve, qu'elle eſt préférable à la plupart des ouvrages originaux qui traitent des mêmes matières.

Nous avons dit que l'hiſtoire fidèle & la deſcription exacte de chaque choſe étoient les deux ſeuls objets que l'on devoit ſe propoſer d'abord dans l'étude de l'Hiſtoire Naturelle. Les Anciens ont bien rempli le premier, & ſont peut-être autant au-deſſus des Modernes par cette première partie, que ceux-ci ſont au-deſſus d'eux par la ſeconde; car les Anciens ont très-bien traité l'hiſtorique de la vie & des mœurs des animaux, de la culture & des uſages des plantes, des propriétés & de l'emploi des minéraux, & en même temps ils ſemblent avoir négligé à deſſein la deſcription de chaque choſe: ce n'eſt pas qu'ils ne fuſſent très-capables de la bien faire, mais ils dédaignoient apparemment d'écrire des

choses qu'ils regardoient comme inutiles, & cette façon de penser tenoit à quelque chose de général & n'étoit pas aussi déraisonnable qu'on pourroit le croire ; & même ils ne pouvoient guère penser autrement. Premièrement ils cherchoient à être courts & à ne mettre dans leurs ouvrages que les faits essentiels & utiles, parce qu'ils n'avoient pas, comme nous, la facilité de multiplier les livres, & de les grossir impunément. En second lieu ils tournoient toutes les sciences du côté de l'utilité, & donnoient beaucoup moins que nous à la vaine curiosité ; tout ce qui n'étoit pas intéressant pour la société, pour la santé, pour les arts, étoit négligé, ils rapportoient tout à l'homme moral, & ils ne croyoient pas que les choses qui n'avoient point d'usage, fussent dignes de l'occuper ; un insecte inutile dont nos Observateurs admirent les manœuvres, une herbe sans vertu dont nos Botanistes observent les étamines, n'étoient pour eux qu'un insecte ou une herbe : on peut citer pour exemple le 27.e livre de Pline, *Reliqua herbarum genera*, où il met ensemble toutes les herbes dont il ne fait

pas grand cas, qu'il ſe contente de no
mer par lettres alphabétiques, en in
quant ſeulement quelqu'un de leurs c
ractères généraux & de leurs uſag
pour la Médecine. Tout cela venoit
peu de goût que les Anciens avoie
pour la Phyſique, ou pour parler pl
exactement, comme ils n'avoient aucu
idée de ce que nous appelons Phyſiq
particulière & expérimentale, ils
penſoient pas que l'on pût tirer auc
avantage de l'examen ſcrupuleux &
la deſcription exacte de toutes les part
d'une plante ou d'un petit animal, &
ne voyoient pas les rapports que ce
pouvoit avoir avec l'explication d
phénomènes de la Nature.

Cependant cet objet eſt le plus im
portant, & il ne faut pas s'imaginer
même aujourd'hui, que dans l'étude
l'Hiſtoire Naturelle on doive ſe born
uniquement à faire des deſcriptio
exactes & à s'aſſurer ſeulement des fa
particuliers; c'eſt à la vérité, & comm
nous l'avons dit, le but eſſentiel qu'o
doit ſe propoſer d'abord; mais il fa
tâcher de s'élever à quelque choſe
pl

plus grand & plus digne encore de nous occuper, c'eſt de combiner les obſervations, de généraliſer les faits, de les lier enſemble par la force des analogies, & de tâcher d'arriver à ce haut degré de connoiſſances où nous pouvons juger que les effets particuliers dépendent d'effets plus généraux, où nous pouvons comparer la Nature avec elle-même dans ſes grandes opérations, & d'où nous pouvons enfin nous ouvrir des routes pour perfectionner les différentes parties de la Phyſique. Une grande mémoire, de l'aſſiduité & de l'attention ſuffiſent pour arriver au premier but; mais il faut ici quelque choſe de plus, il faut des vues générales, un coup d'œil ferme & un raiſonnement formé plus encore par la réflexion que par l'étude; il faut enfin cette qualité d'eſprit qui nous fait ſaiſir les rapports éloignés, les raſſembler & en former un corps d'idées raiſonnées, après en avoir apprécié au juſte les vraiſemblances & en avoir peſé les probabilités.

C'eſt ici où l'on a beſoin de méthode pour conduire ſon eſprit, non pas de

celle dont nous avons parlé, qui ne sert qu'à arranger arbitrairement des mots, mais de cette méthode qui soutient l'ordre même des choses, qui guide notre raisonnement, qui éclaire nos vues, les étend & nous empêche de nous égarer.

Les plus grands Philosophes ont senti la nécessité de cette méthode, & même ils ont voulu nous en donner des principes & des essais; mais les uns ne nous ont laissé que l'histoire de leurs pensées, & les autres la fable de leur imagination; & si quelques-uns se sont élevés à ce haut point de métaphysique d'où l'on peut voir les principes, les rapports & l'ensemble des Sciences, aucun ne nous a sur cela communiqué ses idées, aucun ne nous a donné des conseils, & la méthode de bien conduire son esprit dans les Sciences est encore à trouver: au défaut de préceptes on a substitué des exemples, au lieu de principes on a employé des définitions, au lieu de faits avérés, des suppositions hasardées.

Dans ce siècle même où les Sciences paroissent être cultivées avec soin, l'

crois qu'il est aisé de s'apercevoir que la Philosophie est négligée, & peut-être plus que dans aucun autre siècle; les arts qu'on veut appeler scientifiques, ont pris sa place; les méthodes de Calcul & de Géométrie, celles de Botanique & d'Histoire Naturelle, les formules, en un mot, & les dictionnaires occupent presque tout le monde; on s'imagine savoir davantage, parce qu'on a augmenté le nombre des expressions symboliques & des phrases savantes, & on ne fait point attention que tous ces arts ne sont que des échafaudages pour arriver à la science, & non pas la science elle-même, qu'il ne faut s'en servir que lorsqu'on ne peut s'en passer, & qu'on doit toujours se défier qu'ils ne viennent à nous manquer lorsque nous voudrons les appliquer à l'édifice.

La vérité, cet être métaphysique dont tout le monde croit avoir une idée claire, me paroît confondue dans un si grand nombre d'objets étrangers auxquels on donne son nom, que je ne suis pas surpris qu'on ait de la peine à la reconnoître. Les préjugés & les fausses appli-

cations ſe ſont multipliées à meſure qu
nos hypothèſes ont été plus ſavantes,
plus abſtraites & plus perfectionnées
il eſt donc plus difficile que jamais d
reconnoître ce que nous pouvons ſavoir
& de le diſtinguer nettement de ce qu
nous devons ignorer. Les réflexions ſu
vantes ſerviront au moins d'avis ſur c
ſujet important.

Le mot de vérité ne fait naître qu'un
idée vague, il n'a jamais eu de défin
tion préciſe, & la définition elle-mêm
priſe dans un ſens général & abſolu
n'eſt qu'une abſtraction qui n'exiſt
qu'en vertu de quelque ſuppoſition
au lieu de chercher à faire une défin
tion de la vérité, cherchons donc à fai
une énumération, voyons de près
qu'on appelle communément vérités,
tâchons de nous en former des idé
nettes.

Il y a pluſieurs eſpèces de vérités,
on a coutume de mettre dans le prem
ordre les vérités mathématiques, ce
ſont cependant que des vérités de dé
nition, ces définitions portent ſur d
ſuppoſitions ſimples, mais abſtraites,

toutes les vérités en ce genre ne sont que des conséquences composées, mais toujours abstraites, de ces définitions. Nous avons fait les suppositions, nous les avons combinées de toutes les façons, ce corps de combinaisons est la science mathématique; il n'y a donc rien dans cette science que ce que nous y avons mis, & les vérités qu'on en tire ne peuvent être que des expressions différentes sous lesquelles se présentent les suppositions que nous avons employées; ainsi les vérités mathématiques ne sont que les répétitions exactes des définitions ou suppositions. La dernière conséquence n'est vraie que parce qu'elle est identique avec celle qui la précède, & que celle-ci l'est avec la précédente, & ainsi de suite en remontant jusqu'à la première supposition; & comme les définitions sont les seuls principes sur lesquels tout est établi, & qu'elles sont arbitraires & relatives, toutes les conséquences qu'on en peut tirer sont également arbitraires & relatives. Ce qu'on appelle vérités mathématiques se réduit donc à des identités d'idées & n'a aucune réalité;

nous ſuppoſons, nous raiſonnons ſur nos ſupppoſitions, nous en tirons des conſéquences, nous concluons, la concluſion ou dernière conſéquence eſt une propoſition vraie, relativement à notre ſuppoſition, mais cette vérité n'eſt pas plus réelle que la ſuppoſition elle-même. Ce n'eſt point ici le lieu de nous étendre ſur les uſages des ſciences mathématiques, non plus que ſur l'abus qu'on en peut faire, il nous ſuffit d'avoir prouvé que les vérités mathématiques ne ſont que des vérités de définition, ou, ſi l'on veut, des expreſſions différentes de la même choſe, & qu'elles ne ſont vérités que relativement à ces mêmes définitions que nous avons faites; c'eſt par cette raiſon qu'elles ont l'avantage d'être toujours exactes & démonſtratives, mais abſtraites, intellectuelles & arbitraires.

Les vérités phyſiques, au contraire, ne ſont nullement arbitraires & ne dépendent point de nous, au lieu d'être fondées ſur des ſuppoſitions que nous ayons faites, elles ne ſont appuyées que ſur des faits; une ſuite de faits ſemblables, ou, ſi l'on veut, une répétition

fréquente & une succession non interrompue des mêmes évènemens, fait l'essence de la vérité physique; ce qu'on appelle vérité physique n'est donc qu'une probabilité, mais une probabilité si grande qu'elle équivaut à une certitude. En Mathématique on suppose, en Physique on pose & on établit; là ce sont des définitions, ici ce sont des faits; on va de définitions en définitions dans les sciences abstraites, on marche d'observations en observations dans les Sciences réelles; dans les premières on arrive à l'évidence, dans les dernières à la certitude. Le mot de vérité comprend l'une & l'autre, & répond par conséquent à deux idées différentes, sa signification est vague & composée, il n'étoit donc pas possible de la définir généralement; il falloit, comme nous venons de le faire, en distinguer les genres afin de s'en former une idée nette.

Je ne parlerai pas des autres ordres de vérités; celles de la Morale, par exemple, qui sont en partie réelles & en partie arbitraires, demanderoient une longue discussion qui nous éloigneroit de

notre but, & cela d'autant plus qu'elles n'ont pour objet & pour fin que des convenances & des probabilités.

L'évidence mathématique & la certitude physique sont donc les deux seuls points sous lesquels nous devons considérer la vérité ; dès qu'elle s'éloignera de l'une ou de l'autre, ce n'est plus que vraisemblance & probabilité. Examinons donc ce que nous pouvons savoir de science évidente ou certaine, après quoi nous verrons ce que nous ne pouvons connoître que par conjecture, & enfin ce que nous devons ignorer.

Nous savons ou nous pouvons savoir de science évidente toutes les propriétés ou plutôt tous les rapports des nombres, des lignes, des surfaces & de toutes les autres quantités abstraites ; nous pourrons les savoir d'une manière plus complète à mesure que nous nous exercerons à résoudre de nouvelles questions, & d'une manière plus sûre à mesure que nous rechercherons les causes des difficultés. Comme nous sommes les créateurs de cette science, & qu'elle ne comprend absolument rien que ce que

nous avons nous-mêmes imaginé, il ne peut y avoir ni obſcurités ni paradoxes qui ſoient réels ou impoſſibles, & on en trouvera toujours la ſolution en examinant avec ſoin les principes ſuppoſés, & en ſuivant toutes les démarches qu'on a faites pour y arriver; comme les combinaiſons de ces principes & des façons de les employer ſont innombrables, il y a dans les Mathématiques un champ d'une immenſe étendue de connoiſſances acquiſes & à acquérir, que nous ſerons toujours les maîtres de cultiver quand nous voudrons, & dans lequel nous recueillerons toujours la même abondance de vérités.

Mais ces vérités auroient été perpétuellement de pure ſpéculation, de ſimple curioſité & d'entière inutilité, ſi on n'avoit pas trouvé les moyens de les aſſocier aux vérités phyſiques; avant que de conſidérer les avantages de cette union, voyons ce que nous pouvons eſpérer de ſavoir en ce genre.

Les phénomènes qui s'offrent tous les jours à nos yeux, qui ſe ſuccèdent & ſe répètent ſans interruption & dans

tous les cas, ſont le fondement de nos connoiſſances phyſiques. Il ſuffit qu'une choſe arrive toujours de la même façon pour qu'elle faſſe une certitude ou une vérité pour nous, tous les faits de la Nature que nous avons obſervés, ou que nous pourrons obſerver, ſont autant de vérités, ainſi nous pouvons en augmenter le nombre autant qu'il nous plaira, en multipliant nos obſervations; notre ſcience n'eſt ici bornée que par les limites de l'Univers.

Mais lorſqu'après avoir bien conſtaté les faits par des obſervations réitérées, lorſqu'après avoir établi de nouvelles vérités par des expériences exactes, nous voulons chercher les raiſons de ces mêmes faits, les cauſes de ces effets, nous nous trouvons arrêtés tout-à-coup, réduits à tâcher de déduire les effets d'effets plus généraux, & obligés d'avouer que les cauſes nous ſont & nous ſeront perpétuellement inconnues, parce que nos ſens étant eux-mêmes les effets de cauſes que nous ne connoiſſons point, ils ne peuvent nous donner des idées que *des effets*, & jamais des cauſes;

faudra donc nous réduire à appeler cause un effet général, & renoncer à savoir au-delà.

Ces effets généraux sont pour nous les vraies loix de la Nature ; tous les phénomènes que nous reconnoîtrons tenir à ces loix & en dépendre, seront autant de faits expliqués, autant de vérités comprises ; ceux que nous ne pourrons y rapporter, seront de simples faits qu'il faut mettre en réserve, en attendant qu'un plus grand nombre d'observations & une plus longue expérience nous apprennent d'autres faits & nous découvrent la cause physique, c'est-à-dire, l'effet général dont ces effets particuliers dérivent. C'est ici où l'union des deux sciences Mathématique & Physique peut donner de grands avantages, l'une donne le combien, & l'autre le comment des choses ; & comme il s'agit ici de combiner & d'estimer des probabilités pour juger si un effet dépend plutôt d'une cause que d'une autre, lorsque vous avez imaginé par la physique le comment, c'est-à-dire, lorsque vous avez vu qu'un tel effet pourroit bien

dépendre de telle cauſe, vous appliquez ensuite le calcul pour vous aſſurer du combien de cet effet combiné avec ſi cauſe, & ſi vous trouvez que le résultat s'accorde avec les obſervations, la probabilité que vous avez deviné juſte, augmente ſi fort qu'elle devient une certitude, au lieu que ſans ce ſecours elle feroit demeurée ſimple probabilité.

Il eſt vrai que cette union des Mathématiques & de la Phyſique ne peut ſe faire que pour un très-petit nombre de ſujets; il faut pour cela que les phénomènes que nous cherchons à expliquer, ſoient ſuſceptibles d'être conſidérés d'une manière abſtraite, & que de leur nature ils ſoient dénués de preſque toutes qualités phyſiques, car pour peu qu'ils ſoient compoſés, le calcul ne peut plus s'y appliquer. La plus belle & la plus heureuſe application qu'on en ait jamais faite, eſt au ſyſtème du monde; & il faut avouer que ſi Newton ne nous eût donné que les idées phyſiques de ſon ſyſtème, ſans les avoir appuyées ſur des évaluations préciſes & mathématiques, elles n'auroient pas eu à beaucoup près

la même force ; mais on doit sentir en même temps qu'il y a très-peu de sujets aussi simples, c'est-à-dire aussi dénués de qualités physiques que l'est celui-ci; car la distance des planètes est si grande qu'on peut les considérer les unes à l'égard des autres comme n'étant que des points : on peut en même temps, sans se tromper, faire abstraction de toutes les qualités physiques des planètes, & ne considérer que leur force d'attraction; leurs mouvemens sont d'ailleurs les plus réguliers que nous connoissions, & n'éprouvent aucun retardement par la résistance : tout cela concourt à rendre l'explication du système du monde un problème de mathématique, auquel il ne falloit qu'une idée physique heureusement conçue pour le réaliser ; & cette idée est d'avoir pensé que la force qui fait tomber les graves à la surface de la terre, pourroit bien être la même que celle qui retient la lune dans son [illegible]

Mais, je [illegible], il y a bien peu de sujets en [illegible] où l'on puisse appliquer aussi [illegible]ment les sciences

abſtraites, & je ne vois guère que l'Aſtronomie & l'Optique auxquelles elles puiſſent être d'une grande utilité ; l'Aſtronomie par les raiſons que nous venons d'expoſer, & l'Optique parce que la lumière étant un corps preſqu'infiniment petit, dont les effets s'opèrent en ligne droite avec une vîteſſe preſque infinie, ſes propriétés ſont preſque mathématiques, ce qui fait qu'on peut y appliquer avec quelque ſuccès le calcul & les meſures géométriques. Je ne parlerai pas des Mécaniques, parce que la Mécanique *rationnelle* eſt elle-même une ſcience mathématique & abſtraite, de laquelle la Mécanique pratique ou l'art de faire & de compoſer les machines, n'emprunte qu'un ſeul principe par lequel on peut juger tous les effets en faiſant abſtraction des frottemens & des autres qualités phyſiques. Auſſi m'a-t-il toujours paru qu'il y avoit une eſpèce d'abus dans la manière dont on profeſſe la Phyſique expérimentale, l'objet de cette ſcience n'étant point du tout celui qu'on lui prête. La démonſtration des effets mécaniques,

comme de la puissance des leviers, des poulies, de l'équilibre des solides & des fluides, de l'effet des plans inclinés; de celui des forces centrifuges, &c. appartenant entièrement aux Mathématiques, & pouvant être saisie par les yeux de l'esprit avec la dernière évidence, il me paroît superflu de la représenter à ceux du corps; le vrai but est au contraire de faire des expériences sur toutes les choses que nous ne pouvons pas mesurer par le calcul, sur tous les effets dont nous ne connoissons pas encore les causes, & sur toutes les propriétés dont nous ignorons les circonstances, cela seul peut nous conduire à de nouvelles découvertes, au lieu que la démonstration des effets mathématiques ne nous apprendra jamais que ce que nous savions déjà.

Mais cet abus n'est rien en comparaison des inconvéniens où l'on tombe lorsqu'on veut appliquer la Géométrie & le calcul à des sujets de Physique trop compliqués, à des objets dont nous ne connoissons pas assez les propriétés pour pouvoir les mesurer; on est obligé dans

tous ces cas de faire des ſuppoſitions toujours contraires à la Nature, de dépouiller le ſujet de la plupart de ſes qualités, d'en faire un être abſtrait qui ne reſſemble plus à l'être réel, & lorſqu'on a beaucoup raiſonné & calculé ſur les rapports & les propriétés de cet être abſtrait, & qu'on eſt arrivé à une concluſion toute auſſi abſtraite, on croit avoir trouvé quelque choſe de réel, & on tranſporte ce réſultat idéal dans le ſujet réel, ce qui produit une infinité de fauſſes conſéquences & d'erreurs.

C'eſt ici le point le plus délicat & le plus important de l'étude des ſciences ; ſavoir bien diſtinguer ce qu'il y a de réel dans un ſujet, de ce que nous y mettons d'arbitraire en le conſidérant ; reconnoître clairement les propriétés qui lui appartiennent & celles que nous lui prêtons, me paroît être le fondement de la vraie méthode de conduire ſon eſprit dans les ſciences ; & ſi on ne perdoit jamais de vue ce principe, on ne feroit pas une fauſſe démarche, on éviteroit de tomber dans ces erreurs ſavantes, qu'on reçoit ſouvent comme des vérités.

on verroit diſparoître les paradoxes, les queſtions inſolubles des ſciences abſtraites, on reconnoîtroit les préjugés & les incertitudes que nous portons nous-mêmes dans les ſciences réelles, on viendroit alors à s'entendre ſur la Métaphyſique des ſciences, on ceſſeroit de diſputer, & on ſe réuniroit pour marcher dans la même route à la ſuite de l'expérience, & arriver enfin à la connoiſſance de toutes les vérités qui ſont du reſſort de l'eſprit humain.

Lorſque les ſujets ſont trop compliqués pour qu'on puiſſe y appliquer avec avantage le calcul & les meſures, comme le ſont preſque tous ceux de l'Hiſtoire Naturelle & de la Phyſique particulière, il me paroît que la vraie méthode de conduire ſon eſprit dans ces recherches, c'eſt d'avoir recours aux obſervations, de les raſſembler, d'en faire de nouvelles, & en aſſez grand nombre pour nous aſſurer de la vérité des faits principaux, & de n'employer la méthode mathématique que pour eſtimer les probabilités des conſéquences qu'on peut tirer de ces faits; ſur-tout il faut tâcher

de les généraliſer & de bien diſtinguer ceux qui ſont eſſentiels de ceux qui ne ſont qu'acceſſoires au ſujet que nous conſidérons, il faut enſuite les lier enſemble par les analogies, confirmer ou détruire certains points équivoques, par le moyen des expériences, former ſon plan d'explication ſur la combinaiſon de tous ces rapports, & les préſenter dans l'ordre le plus naturel. Cet ordre peut ſe prendre de deux façons, la première eſt de remonter des effets particuliers à des effets plus généraux, & l'autre de deſcendre du général au particulier : toutes deux ſont bonnes, & le choix de l'une ou de l'autre dépend plutôt du génie de l'Auteur que de la nature des choſes, qui toutes peuvent être également bien traitées par l'une ou l'autre de ces manières. Nous allons donner des eſſais de cette méthode dans les diſcours ſuivans, de la THÉORIE DE LA TERRE, de la FORMATION DES PLANÈTES, & de la GÉNÉRATION DES ANIMAUX.

HISTOIRE NATURELLE.

Second Discours.

Vidi ego, quod fuerat quondam solidissim
tellus,
Esse fretum, vidi factas ex æquore terras
Et procul à pelago conchæ jacuere marinæ
Et vetus inventa est in montibus anch
summis;
Quodque fuit campus, vallem decurs
aquarum.
Fecit, & eluvie mons est deductus in æqu

Ovid. Metam. lib.



Le Génie de la Nature dans la Contemplation de l'U



HISTOIRE NATURELLE.

SECOND DISCOURS.

Histoire & Théorie de la Terre.

IL n'eſt ici queſtion ni de la figure de la Terre *(a)*, ni de ſon mouvement, ni des rapports qu'elle peut avoir à l'extérieur avec les autres parties de l'Univers ; c'eſt ſa conſtitution intérieure, ſa forme & ſa matière que nous propoſons d'examiner. L'hiſtoire générale de la Terre doit précéder l'hiſtoire particulière de ſes productions, & les détails des faits ſinguliers de la vie & des mœurs des animaux ou de la culture & de la végétation des plantes, appar-

(a) Voyez ci-après les Preuves de la théorie de la Terre, *art. I.*

tiennent peut-être moins à l'Histoire Naturelle que les résultats généraux des observations qu'on a faites sur les différentes matières qui composent le globe terrestre, sur les éminences, les profondeurs & les inégalités de sa forme, sur le mouvement des mers, sur la direction des montagnes, sur la position des carrières, sur la rapidité & les effets des courans de la mer, &c. Ceci est la Nature en grand, & ce sont-là ses principales opérations, elles influent sur toutes les autres, & la théorie de ces effets est une première science de laquelle dépend l'intelligence des phénomènes particuliers, aussi-bien que la connoissance exacte des substances terrestres; & quand même on voudroit donner à cette partie des sciences naturelles le nom de *Physique*, toute physique où l'on n'admet point de systèmes n'est-elle pas l'Histoire de la Nature?

Dans des sujets d'une vaste étendue dont les rapports sont difficiles à rapprocher, où les faits sont inconnus en partie, & pour le reste incertains, il est plus aisé d'imaginer un système que de donner

une théorie; aussi la théorie de la terre n'a-t-elle jamais été traitée que d'une manière vague & hypothétique. Je ne parlerai donc que légèrement des idées singulières de quelques Auteurs qui ont écrit sur cette matière.

L'un *(b)* plus ingénieux que raisonnable, Astronome convaincu du système de Newton, envisageant tous les évènemens possibles du cours & de la direction des astres, explique, à l'aide d'un calcul mathématique, par la queue d'une comète, tous les changemens qui sont arrivés au globe terrestre.

Un autre *(c)*, Théologien hétérodoxe, la tête échauffée de visions poëtiques, croit avoir vu créer l'Univers, osant prendre le style prophétique, après nous avoir dit ce qu'étoit la terre au sortir du néant, ce que le déluge y a changé, ce qu'elle a été & ce qu'elle est, il nous prédit ce qu'elle sera, même après la destruction du genre humain.

(b) Whiston. Voyez les preuves de la théorie de la Terre, *art. II.*

(c) Burnet. Voyez les preuves de la théorie de la Terre, *art. III.*

Un troisième *(d)*, à la vérité mei
observateur que les deux premiers,
tout aussi peu réglé dans ses idée
plique par un abîme immense d'u
quide contenu dans les entrailles
globe, les principaux phénomène
la terre, laquelle selon lui, n'est qu
croûte superficielle & fort mince qui
d'enveloppe au fluide qu'elle renferm

Toutes ces hypothèses faites au hal
& qui ne portent que sur des fonden
ruineux, n'ont point éclairci les i
& ont confondu les faits, on a mê
fable à la Physique, aussi ces systè
n'ont été reçus que de ceux qui re
vent tout aveuglément, incapables q
sont de distinguer les nuances du v
semblable, & plus flattés du merveill
que frappés du vrai.

Ce que nous avons à dire au sujet
la terre, sera sans doute moins extr
dinaire, & pourra paroître commun
comparaison des grands systèmes
nous venons de parler; mais on doi
souvenir qu'un Historien est fait p
décrire & non pour inventer, qu'il

(d) Woodward. Voyez les preuves, *art*

doit se permettre aucune supposition, & qu'il ne peut faire usage de son imagination que pour combiner les observations, généraliser les faits, & en former un ensemble qui présente à l'esprit un ordre méthodique d'idées claires & de rapports suivis & vraisemblables; je dis vraisemblables, car il ne faut pas espérer qu'on puisse donner des démonstrations exactes sur cette matière, elles n'ont lieu que dans les sciences mathématiques, & nos connoissances en Physique & en Histoire Naturelle dépendent de l'expérience & se bornent à des inductions.

Commençons donc par nous représenter ce que l'expérience de tous les temps & ce que nos propres observations nous apprennent au sujet de la terre. Ce globe immense nous offre à la surface, des hauteurs, des profondeurs, des plaines, des mers, des marais, des fleuves, des cavernes, des gouffres, des volcans, & à la première inspection nous ne découvrons en tout cela aucune régularité, aucun ordre. Si nous pénétrons dans son intérieur, nous y trouverons des métaux,

des minéraux, des pierres, des bitumes des ſables, des terres, des eaux, & des ma-tières de toute eſpèce, placées, comm au haſard & ſans aucune règle apparente en examinant avec plus d'attention nous voyons des montagnes affaiſſées (e des rochers fendus & briſés, des contrées englouties, des îles nouvelles, des ter-reins ſubmergés, des cavernes comblées nous trouvons des matières peſantes ſou-vent poſées ſur des matières légères, d corps durs, environnés de ſubſtance molles, des choſes sèches, humides chaudes, froides, ſolides, friables, tou mêlées & dans une eſpèce de confuſio qui ne nous préſente d'autre image q celle d'un amas de débris & d'un mon en ruine.

Cependant nous habitons ces ruin avec une entière ſécurité; les génératio d'hommes, d'animaux, de plantes ſuccèdent ſans interruption, la ter fournit abondamment à leur ſubſiſtanc

(e) *Vide* Senec. *quæſt. lib. 6, cap. 21.* Strab. G *graph. lib. 1.* Oroſ. *lib. 2, cap. 18.* Plin. *lib.* *cap. 19.* Hiſt. de l'Acad. des Sc. *année* 17 *p. 23.*

la mer a des limites & des loix, ses mouvemens y sont assujettis, l'air a ses courans réglés *(f)*, les saisons ont leurs retours périodiques & certains, la verdure n'a jamais manqué de succéder aux frimats; tout nous paroît être dans l'ordre; la terre qui tout-à-l'heure n'étoit qu'un cahos, est un séjour délicieux où règnent le calme & l'harmonie, où tout est animé & conduit avec une puissance & une intelligence qui nous remplissent d'admiration & nous élèvent jusqu'au Créateur.

Ne nous pressons donc pas de prononcer sur l'irrégularité que nous voyons à la surface de la terre, & sur le désordre apparent qui se trouve dans son intérieur, car nous en reconnoîtrons bientôt l'utilité, & même la nécessité; & en y faisant plus d'attention nous y trouverons peut-être un ordre que nous ne soupçonnions pas, & des rapports généraux que nous n'apercevions pas au premier coup d'œil. A la vérité nos connoissances à cet égard seront toujours bornées: nous ne connoissons point encore la surface

(f) Voyez les preuves, *art. XIV.*

entière *(g)* du globe, nous ignorons et
partie ce qui ſe trouve au fond des mers;
il y en a dont nous n'avons pu ſonder le
profondeurs : nous ne pouvons pénétre
que dans l'écorce de la terre, & les pl
grandes cavités *(h)*; les mines *(i)* les pl
profondes ne deſcendent pas à la hu
millième partie de ſon diamètre; nous n
pouvons donc juger que de la couch
extérieure & preſque ſuperficielle, l'in
térieur de la maſſe nous eſt entièreme
inconnu : on ſait que, volume po
volume, la Terre pèſe quatre fois pl
que le Soleil; on a auſſi le rapport
ſa peſanteur avec les autres planètes, m
ce n'eſt qu'une eſtimation relative, l'un
de meſure nous manque, le poids réel
la matière nous étant inconnu, en ſor
que l'intérieur de la terre pourroit ê
ou vide ou rempli d'une matière mi
fois plus peſante que l'or, & no
n'avons aucun moyen de le recon
noître; à peine pouvons-nous form

(g) Voyez les preuves, *art. VI.*

(h) Voy. *Tranſ. Phil. Abrig.* vol. II, p. 3

(i) Voyez *Boylels Works*, vol. III, p. 232

ſur cela quelques conjectures *(k)* raiſonnables.

Il faut donc nous borner à examiner & à décrire la ſurface de la terre, & la petite épaiſſeur intérieure dans laquelle nous avons pénétré. La première choſe qui ſe préſente, c'eſt l'immenſe quantité d'eau qui couvre la plus grande partie du globe; ces eaux occupent toujours les parties les plus baſſes, elles ſont auſſi toujours de niveau, & elles tendent perpétuellement à l'équilibre & au repos: cependant nous les voyons agitées *(l)* par une forte puiſſance, qui s'oppoſant à la tranquillité de cet élément, lui imprime un mouvement périodique & réglé, ſoulève & abaiſſe alternativement les flots, & fait un balancement de la maſſe totale des mers en les remuant juſqu'à la plus grande profondeur. Nous ſavons que ce mouvement eſt de tous les temps, & qu'il durera autant que la lune & le ſoleil qui en ſont les cauſes.

Conſidérant enſuite le fond de la mer,

(k) Voyez les preuves, *art. I.*

(l) Voyez les preuves, *art. XII.*

nous y remarquons autant d'inégalités (m) que sur la surface de la terre ; nous y trouvons des hauteurs (n), des vallées, des plaines, des profondeurs, des rochers, des terreins de toute espèce ; nous voyons que toutes les îles ne sont que les sommets de vastes montagnes (o), dont le pied & les racines sont couvertes de l'élément liquide ; nous y trouvons d'autres sommets de montagnes qui sont presqu'à fleur d'eau, nous y remarquons des courans rapides (p) qui semblent se soustraire au mouvement général : on les voit (q) se porter quelquefois constamment dans la même direction, quelquefois rétrograder & ne jamais excéder leurs limites, qui paroissent aussi invariables que celles qui bornent les efforts des fleuves de la terre. Là sont ces contrées orageuses où les vents en fureur

(m) Voyez les preuves, *art. XIII.*

(n) Voyez la Carte dressée en 1737 par M. Buache, des profondeurs de l'Océan entre l'Afrique & l'Amérique.

(o) Voyez *Varen. Geogr. gen.* page 218.

(p) Voyez les preuves, *art. XIII.*

(q) Voyez Varen. *page 140.* Voyez aussi les Voyages de Pyrard, *page 137.*

précipitent la tempête, où la mer & le ciel également agités se choquent & se confondent : ici sont des mouvemens intestins, des bouillonnemens *(r)*, des trombes *(s)* & des agitations extraordinaires causées par des volcans dont la bouche submergée vomit le feu du sein des ondes, & pousse jusqu'aux nues une épaisse vapeur mêlée d'eau, de soufre & de bitume. Plus loin je vois ces gouffres *(t)* dont on n'ose approcher, qui semblent attirer les vaisseaux pour les engloutir : au-delà j'aperçois ces vastes plaines toujours calmes & tranquilles *(u)*, mais tout aussi dangereuses, où les vents n'ont jamais exercé leur empire, où l'art du Nautonier devient inutile, où il faut rester & périr : enfin portant les yeux jusqu'aux extrémités du globe, je vois ces glaces énormes *(x)* qui se détachent

(r) Voyez les Voyages de Shaw, *tome II, page 56.*

(s) Voyez les preuves, *art. XVI.*

(t) Le Malestroom dans la mer de Norvège.

(u) Les calmes & les tornados de la mer Éthiopique.

(x) Voyez les preuves, *art. VI & X.*

des continens des pôles, & viennent comme des montagnes flottantes voyager & se fondre jusque dans les régions tempérées *(y)*.

Voilà les principaux objets que nous offre le vaste empire de la mer; des milliers d'habitans de différentes espèces en peuplent toute l'étendue, les uns couverts d'écailles légères en traversent avec rapidité les différens pays; d'autres chargés d'une épaisse coquille se traînent pesamment & marquent avec lenteur leur route sur le sable; d'autres à qui la Nature a donné des nageoires en forme d'ailes, s'en servent pour s'élever & se soutenir dans les airs; d'autres enfin à qui tout mouvement a été refusé croissent & vivent attachés aux rochers; tous trouvent dans cet élément leur p ture. Le fond de la mer produit abondamment des plantes, des mousses & des végétations encore plus singulières; le terrein de la mer est de sable, de gravier, souvent de vase, quelquefois de terre ferme, de coquillages, de rochers

(y) Voyez la Carte de l'éxpedition de M. Bouv dressée par M. Buache en 1739.

& par-tout il reſſemble à la terre que nous habitons.

Voyageons maintenant ſur la partie sèche du globe, quelle différence prodigieuſe entre les climats ! quelle variété de terreins ! quelle inégalité de niveau ! mais obſervons exactement, & nous reconnoîtrons que les grandes chaînes *(z)* de montagnes ſe trouvent plus voiſines de l'équateur que des pôles ; que dans l'ancien continent elles s'étendent d'orient en occident beaucoup plus que du nord au ſud, & que dans le nouveau monde elles s'étendent au contraire du nord au ſud beaucoup plus que d'orient en occident ; mais ce qu'il y a de très-remarquable, c'eſt que la forme de ces montagnes & leurs contours qui paroiſſent abſolument irréguliers *(a)*, ont cependant des directions ſuivies & correſpondantes entr'elles *(b)*, en ſorte que les angles ſaillans d'une montagne ſe trouvent toujours oppoſés aux angles rentrans de la montagne voiſine qui en eſt ſéparée

(z) Voyez les preuves, *art. IX.*
(a) Voyez les preuves, *art. IX & XII.*
(b) Voyez Lettres phil. de Bourguet, *page 181.*

par un vallon, ou par une profondeur. J'observe aussi que les collines opposées ont toujours à très-peu près la même hauteur, & qu'en général les montagnes occupent le milieu des continens & partagent dans la plus grande longueur les îles, les promontoires & les autres terres avancées *(c)*, je suis de même la direction des plus grands fleuves, & je vois qu'elle est toujours presque perpendiculaire à la côte de la mer dans laquelle ils ont leur embouchure, & que dans la plus grande partie de leur cours ils vont à peu près *(d)* comme les chaînes de montagnes dont ils prennent leur source & leur direction. Examinant ensuite les rivages de la mer, je trouve qu'elle est ordinairement bornée par des rochers, des marbres & d'autres pierres dures, ou bien par des terres & des sables qu'elle a elle-même accumulés ou que les fleuves ont amenés, & je remarque que les côtes voisines & qui ne sont séparées que par un bras ou par un petit trajet de mer, sont composées

(c) Vide Varenii Geogr. page 69.
(d) Voyez les preuves, *art. X.*

des mêmes matières, & que les lits de terre ſont les mêmes de l'un & de l'autre côté *(e)*; je vois que les volcans *(f)* ſe trouvent tous dans les hautes montagnes, qu'il y en a un grand nombre dont les feux ſont entièrement éteints, que quelques-uns de ces volcans ont des correſpondances ſouterraines *(g)*, & que leurs exploſions ſe font quelquefois en même temps. J'aperçois une correſpondance ſemblable entre certains lacs & les mers voiſines; ici ſont des fleuves & des torrens *(h)* qui ſe perdent tout-à-coup & paroiſſent ſe précipiter dans les entrailles de la terre, là eſt une mer intérieure où ſe rendent cent rivières qui y portent de toutes parts une énorme quantité d'eau, ſans jamais augmenter ce lac immenſe, qui ſemble rendre par des voies ſouterraines tout ce qu'il reçoit par ſes bords; & chemin faiſant je reconnois aiſément les pays anciennement habités, je les diſtingue de ces contrées nouvelles où

(e) Voyez les preuves, *art. VII.*
(f) Voyez les preuves, *art. XVI.*
(g) *Vide Kircher Mund. ſubt r. in præf.*
(h) Voyez *Varen, Geogr.* page 43.

le terrein paroît encore tout brut, où les fleuves sont remplis de cataractes, où les terres sont en partie submergées, marécageuses ou trop arides, où la distribution des eaux est irrégulière, où des bois incultes couvrent toute la surface des terreins qui peuvent produire.

Entrant dans un plus grand détail, je vois que la première couche *(i)* qui enveloppe le globe, est par-tout d'une même substance; que cette substance qui sert à faire croître & à nourrir les végétaux & les animaux, n'est elle-même qu'un composé de parties animales & végétales détruites, ou plutôt réduites en petites parties, dans lesquelles l'ancienne organisation n'est pas sensible. Pénétrant plus avant, je trouve la vraie terre, je vois des couches de sable, de pierres à chaux, d'argile, de coquillages, de marbre, de gravier, de craie, de plâtre, &c. & je remarque que ces couches *(k)* sont toujours posées parallèlement les unes sur les autres *(l)*, & que chaque

(i) Voyez les preuves, *art. VII.*
(k) Voyez *idem.*
(l) Voyez Voodward, *page 41, &c.*

couche a la même épaiſſeur dans toute ſon étendue: je vois que dans les collines voiſines les mêmes matières ſe trouvent au même niveau, quoique les collines ſoient ſéparées par des intervalles profonds & conſidérables. J'obſerve que dans tous les lits de terre *(m)*, & même dans les couches plus ſolides, comme dans les rochers, dans les carrières de marbres & de pierres, il y a des fentes, que ces fentes ſont perpendiculaires à l'horizon, & que dans les plus grandes comme dans les plus petites profondeurs, c'eſt une eſpèce de règle que la Nature ſuit conſtamment. Je vois de plus que dans l'intérieur de la terre, ſur la cime des monts *(n)* & dans les lieux les plus éloignés de la mer, on trouve des coquilles, des ſquelettes de poiſſons de mer, des plantes marines, &c. qui ſont entièrement ſemblables aux coquilles, aux poiſſons, aux plantes actuellement vivantes dans la mer, & qui en effet ſont abſolument les mêmes. Je remarque que ces coquilles pétrifiées ſont

(m) Voyez les preuves, *art. VIII.*
(n) Voyez *idem.*

en prodigieuse quantité, qu'on en trouve dans une infinité d'endroits, qu'elles sont renfermées dans l'intérieur des rochers & des autres masses de marbre & de pierre dure, aussi-bien que dans les craies & dans les terres; & que non-seulement elles sont renfermées dans toutes ces matières, mais qu'elles y sont incorporées, pétrifiées & remplies de la substance même qui les environne: enfin je me trouve convaincu par des observations réitérées, que les marbres, les pierres, les craies, les marnes, les argiles, les sables & presque toutes les matières terrestres sont remplies de coquilles *(o)* & d'autres débris de la mer, & cela par toute la terre & dans tous les lieux où l'on a pu faire des observations exactes.

Tout cela posé, raisonnons.

Les changemens qui sont arrivés au globe terrestre depuis deux & même trois mille ans, sont fort peu considérables en comparaison des révolutions qui ont dû se faire dans les premiers

(o) Voyez Stenon, Woodward, Ray, Bourguet, Scheuchzer, les Trans. phil. les Mém. de l'Acad. &c.

temps après la création ; car il eſt aiſé de démontrer que comme toutes les matières terreſtres n'ont acquis de la ſolidité que par l'action continuée de la gravité & des autres forces qui rapprochent & réuniſſent les particules de la matière, la ſurface de la terre devoit être au commencement beaucoup moins ſolide qu'elle ne l'eſt devenue dans la ſuite, & que par conſéquent les mêmes cauſes qui ne produiſent aujourd'hui que des changemens preſqu'inſenſibles dans l'eſpace de pluſieurs ſiècles, devoient cauſer alors de très-grandes révolutions dans un petit nombre d'années : en effet, il paroît certain que la terre actuellement sèche & habitée, a été autrefois ſous les eaux de la mer, & que ces eaux étoient ſupérieures aux ſommets des plus hautes montagnes, puiſqu'on trouve ſur ces montagnes & juſque ſur leurs ſommets des productions marines & des coquilles, qui, comparées avec les coquillages vivans ſont les mêmes, & qu'on ne peut douter de leur parfaite reſſemblance ni de l'identité de leurs eſpèces. Il paroît auſſi que les eaux de la mer ont

séjourné quelque temps sur cette terre, puisqu'on trouve en plusieurs endroits des bancs de coquilles si prodigieux & si étendus qu'il n'est pas possible qu'une aussi grande *(p)* multitude d'animaux ait été tout-à-la fois vivante en même temps: cela semble prouver aussi que quoique les matières qui composent la surface de la terre fussent alors dans un état de mollesse qui les rendoit susceptibles d'être aisément divisées, remuées & transportées par les eaux, ces mouvemens ne se sont pas faits tout-à-coup, mais successivement & par degrés; & comme on trouve quelquefois des productions de la mer à mille & douze cents pieds de profondeur, il paroît que cette épaisseur de terre ou de pierre étant si considérable, il a fallu des années pour la produire: car quand on voudroit supposer que dans le déluge universel tous les coquillages eussent été enlevés du fond des mers & transportés sur toutes les parties de la terre, outre que cette supposition seroit difficile à établir *(q)*, il

(p) Voyez les preuves, *art. VIII.*

(q) Voyez les preuves, *art. V.*

eſt clair que comme on trouve ces coquilles incorporées & pétrifiées dans les marbres & dans les rochers des plus hautes montagnes, il faudroit donc ſuppoſer que ces marbres & ces rochers euſſent été tous formés en même temps & préciſément dans l'inſtant du déluge, & qu'avant cette grande révolution il n'y avoit ſur le globe terreſtre ni montagnes, ni marbres ni rochers, ni craies, ni aucune autre matière ſemblable à celles que nous connoiſſons, qui preſque toutes contiennent des coquilles & d'autres débris des productions de la mer. D'ailleurs la ſurface de la terre devoit avoir acquis au temps du déluge un degré conſidérable de ſolidité, puiſque la gravité avoit agi ſur les matières qui la compoſent, pendant plus de ſeize ſiècles, & par conſéquent il ne paroît pas poſſible que les eaux du déluge aient pu bouleverſer les terres à la ſurface du globe juſqu'à d'auſſi grandes profondeurs dans le peu de temps que dura l'inondation univerſelle.

Mais ſans inſiſter plus long-temps ſur ce point qui ſera diſcuté dans la ſuite,

je m'en tiendrai maintenant aux observations qui sont constantes, & aux faits qui sont certains. On ne peut douter que les eaux de la mer n'aient séjourné sur la surface de la terre que nous habitons, & que par conséquent cette même surface de notre continent n'ait été pendant quelque temps le fond d'une mer, dans laquelle tout se passoit comme tout se passe actuellement dans la mer d'aujourd'hui : d'ailleurs les couches des différentes matières qui composent la terre, étant, comme nous l'avons remarqué *(r)*, posées parallèlement & de niveau, il est clair que cette position est l'ouvrage des eaux qui ont amassé & accumulé peu à peu ces matières & leur ont donné la même situation que l'eau prend toujours elle-même, c'est-à-dire, cette situation horizontale, que nous observons presque par-tout ; car dans les plaines les couches sont exactement horizontales, & il n'y a que dans les montagnes où elles soient inclinées, comme ayant été formées par des sédimens déposés sur une base inclinée, c'est-à-dire,

(r) Voyez les preuves, *art. VII.*

ſur un terrein penchant : or je dis que ces couches ont été formées peu à peu, & non pas tout d'un coup par quelque révolution que ce ſoit, parce que nous trouvons ſouvent des couches de matière plus peſante, poſées ſur des couches de matière beaucoup plus légère ; ce qui ne pourroit être, ſi, comme le veulent quelques Auteurs, toutes ces matières diſſoutes *(s)* & mêlées en même temps dans l'eau, ſe fuſſent enſuite précipitées au fond de cet élément, parce qu'alors elles euſſent produit une toute autre compoſition que celle qui exiſte ; les matières les plus peſantes ſeroient deſcendues les premières & au plus bas, & chacune ſe ſeroit arrangée ſuivant ſa gravité ſpécifique, dans un ordre relatif à leur peſanteur particulière, & nous ne trouverions pas des rochers maſſifs ſur des arènes légères, non plus que des charbons de terre ſous des argiles, des glaiſes ſous des marbres, & des métaux ſur des ſables.

Une choſe à laquelle nous devons encore faire attention, & qui confirme

(s) Voyez les preuves, *art. IV.*

ce que nous venons de dire sur la formation des couches par le mouvement & par le sédiment des eaux, c'est que toutes les autres causes de révolution ou de changement sur le globe ne peuvent produire les mêmes effets. Les montagnes les plus élevées sont composées de couches parallèles tout de même que les plaines les plus basses, & par conséquent on ne peut pas attribuer l'origine & la formation des montagnes à des secousses, à des tremblemens de terre, non plus qu'à des volcans; & nous avons des preuves que s'il se forme quelquefois *(t)* de petites éminences par ces mouvemens convulsifs de la terre, ces éminences ne sont pas composées de couches parallèles; que les matières de ces éminences n'ont intérieurement aucune liaison, aucune position régulière, & qu'enfin ces petites collines formées par les volcans ne présentent aux yeux que le désordre d'un tas de matière rejetée confusément; mais cette espèce d'organisation de la terre que nous découvrons par-tout, cette situation

(t) Voyez les preuves, *art. XVII.*

horizontale & parallèle des couches, ne peuvent venir que d'une cauſe conſtante & d'un mouvement réglé & toujours dirigé de la même façon.

Nous ſommes donc aſſurés par des obſervations exactes, réitérées & fondées ſur des faits inconteſtables, que la partie sèche du globe que nous habitons a été long-temps ſous les eaux de la mer; par conſéquent cette même terre a éprouvé pendant tout ce temps les mêmes mouvemens, les mêmes changemens qu'éprouvent actuellement les terres couvertes par la mer. Il paroît que notre terre a été un fond de mer; pour trouver donc ce qui s'eſt paſſé autrefois ſur cette terre, voyons ce qui ſe paſſe aujourd'hui ſur le fond de la mer, & de-là nous tirerons des inductions raiſonnables ſur la forme extérieure & la compoſition intérieure des terres que nous habitons.

Souvenons-nous donc que la mer a de tout temps, & depuis la création, un mouvement de flux & de reflux cauſé principalement par la lune; que ce mouvement qui dans vingt-quatre heures fait deux fois élever & baiſſer les eaux,

s'exerce avec plus de force sous l'équateur que dans les autres climats. Souvenons-nous aussi que la terre a un mouvement rapide sur son axe, & par conséquent une force centrifuge plus grande à l'équateur que dans toutes les autres parties du globe; que cela seul, indépendamment des observations actuelles & des mesures, nous prouve qu'elle n'est pas parfaitement sphérique, mais qu'elle est plus élevée sous l'équateur que sur les pôles; & concluons de ces premières observations, que quand même on supposeroit que la terre est sortie des mains du Créateur parfaitement ronde en tout sens (supposition gratuite & qui marqueroit bien le cercle étroit de nos idées), son mouvement diurne & celui du flux & du reflux auroient élevé peu à peu les parties de l'équateur, en y amenant successivement les limons, les terres, les coquillages, &c. Ainsi les plus grandes inégalités du globe doivent se trouver & se trouvent en effet voisines de l'équateur; & comme ce mouvement de flux & de reflux *(u)* se

(u) Voyez les preuves, *art. XII.*

fait par des alternatives journalières & répétées sans interruption ; il est fort naturel d'imaginer qu'à chaque fois les eaux emportent d'un endroit à l'autre une petite quantité de matière, laquelle tombe ensuite comme un sédiment au fond de l'eau, & forme ces couches parallèles & horizontales qu'on trouve par-tout ; car la totalité du mouvement des eaux dans le flux & le reflux étant horizontale, les matières entraînées ont nécessairement suivi la même direction & se sont toutes arrangées parallèlement & de niveau.

Mais, dira-t-on, comme le mouvement du flux & reflux est un balancement égal des eaux, une espèce d'oscillation régulière, on ne voit pas pourquoi tout ne seroit pas compensé, & pourquoi les matières apportées par le flux ne seroient pas remportées par le reflux, & dès-lors la cause de la formation des couches disparoît, & le fond de la mer doit toujours rester le même, le flux détruisant les effets du reflux, & l'un & l'autre ne pouvant causer aucun mouvement, aucune altération sensible dans

le fond de la mer, & encore moins en changer la forme primitive en y produisant des hauteurs & des inégalités.

A cela je réponds que le balancement des eaux n'est point égal, puisqu'il produit un mouvement continuel de la mer de l'orient vers l'occident, que de plus l'agitation causée par les vents s'oppose à l'égalité du flux & du reflux, & que de tous les mouvemens dont la mer est susceptible, il résultera toujours des transports de terre & des dépôts de matières dans de certains endroits; que ces amas de matières seront composés de couches parallèles & horizontales, les combinaisons quelconques des mouvemens de la mer tendant toujours à remuer les terres & à les mettre de niveau les unes sur les autres dans les lieux où elles tombent en forme de sédiment; mais de plus il est aisé de répondre à cette objection par un fait, c'est que dans toutes les extrémités de la mer où l'on observe le flux & le reflux, dans toutes les côtes qui la bornent, on voit que le flux amène une infinité de choses que le reflux ne remporte pas, qu'il y a des terreins que

la mer

la mer couvre insensiblement *(x)*, & d'autres qu'elle laisse à découvert après y avoir apporté des terres, des sables, des coquilles, &c. qu'elle dépose, & qui prennent naturellement une situation horizontale, & que ces matières accumulées par la suite des temps & élevées jusqu'à un certain point, se trouvent peu à peu hors d'atteinte aux eaux, restent ensuite pour toujours dans l'état de terre sèche, & font partie des continens terrestres.

Mais pour ne laisser aucun doute sur ce point important, examinons de près la possibilité ou l'impossibilité de la formation d'une montagne dans le fond de la mer par le mouvement & par le sédiment des eaux. Personne ne peut nier que sur une côte contre laquelle la mer agit avec violence dans le temps qu'elle est agitée par le flux, ses efforts réitérés ne produisent quelque changement, & que les eaux n'emportent à chaque fois une petite portion de la terre de la côte; & quand même elle seroit bornée de rochers, on sait que l'eau use peu à

(x) Voyez les preuves, *art. XIX.*

peu ces rochers *(y)*, & que par conséquent elle en emporte de petites parties à chaque fois que la vague se retire après s'être brisée : ces particules de pierre ou de terre, seront nécessairement transportées par les eaux jusqu'à une certaine distance & dans de certains endroits où le mouvement de l'eau se trouvant ralenti, abandonnera ces particules à leur propre pesanteur, & alors elles se précipiteront au fond de l'eau en forme de sédiment, & là elles formeront une première couche horizontale ou inclinée, suivant la position de la surface du terrein sur laquelle tombe cette première couche, laquelle sera bientôt couverte & surmontée d'une autre couche semblable & produite par la même cause, & insensiblement il se formera dans cet endroit un dépôt considérable de matière, dont les couches seront posées parallèlement les unes sur les autres. Cet amas augmentera toujours par les nouveaux sédimens que les eaux y transporteront, & peu à peu par succession de temps il se formera une élévation

(y) Voyez les Voyages de Shaw, *tome II, page 65*

une montagne dans le fond de la mer, qui sera entièrement semblable aux éminences & aux montagnes que nous connoissons sur la terre, tant pour la composition intérieure que pour la forme extérieure. S'il se trouve des coquilles dans cet endroit du fond de la mer, où nous supposons que se fait notre dépôt, les sédimens couvriront ces coquilles & les rempliront, elles seront incorporées dans les couches de cette matière déposée, & elles feront partie des masses formées par ces dépôts, on les y trouvera dans la situation qu'elles auront acquise en y tombant, ou dans l'état où elles auront été saisies; car dans cette opération celles qui se seront trouvées au fond de la mer lorsque les premières couches se seront déposées, se trouveront dans la couche la plus basse, & celles qui seront tombées depuis dans ce même endroit, se trouveront dans les couches plus élevées.

Tout de même, lorsque le fond de la mer sera remué par l'agitation des eaux, il se fera nécessairement des transports de terre, de vase, de coquilles & d'autres

matières dans de certains endroits où elles se déposeront en forme de sédimens : or nous sommes assurés par les plongeurs *(z)*, qu'aux plus grandes profondeurs où ils puissent descendre, qui sont de vingt brasses, le fond de la mer est remué au point que l'eau se mêle avec la terre, qu'elle devient trouble, & que la vase & les coquillages sont emportés par le mouvement des eaux à des distances considérables : par conséquent dans tous les endroits de la mer où l'on a pu descendre, il se fait des transports de terre & de coquilles qui vont tomber quelque part, & former, en se déposant, des couches parallèles & des éminences qui sont composées comme nos montagnes le sont ; ainsi le flux & le reflux, les vents, les courans & tous les mouvemens des eaux produiront des inégalités dans le fond de la mer, parce que toutes ces causes détachent du fond & des côtes de la mer, des matières qui se précipitent ensuite en forme de sédimens.

Au reste, il ne faut pas croire que ces

(z) Voyez *Boyle's Works*, vol. III, p. 232.

transſports de matières ne puiſſent pas ſe faire à des diſtances conſidérables, puiſque nous voyons tous les jours des graines & d'autres productions des Indes orientales & occidentales arriver ſur nos côtes *(a)*; à la vérité elles ſont ſpécifiquement plus légères que l'eau, au lieu que les matières dont nous parlons ſont plus peſantes, mais comme elles ſont réduites en poudre impalpable, elles ſe ſoutiendront aſſez long-temps dans l'eau pour être tranſportées à de grandes diſtances.

Ceux qui prétendent que la mer n'eſt pas remuée à de grandes profondeurs, ne font pas attention que le flux & le reflux ébranlent & agitent à la fois toute la maſſe des mers, & que dans un globe qui ſeroit entièrement liquide il y auroit de l'agitation & du mouvement juſqu'au centre; que la force qui produit celui du flux & du reflux, eſt une force pénétrante qui agit ſur toutes les parties proportionnellement à leurs maſſes; qu'on pourroit même meſurer & déter-

(a) Particulièrement ſur les côtes d'Écoſſe & d'Irlande. Voyez *Ray's Diſcourſes.*

miner par le calcul la quantité de cette action sur un liquide à différentes profondeurs, & qu'enfin ce point ne peut être contesté qu'en se refusant à l'évidence du raisonnement & à la certitude des observations.

Je puis donc supposer légitimement que le flux & le reflux, les vents & toutes les autres causes qui peuvent agiter la mer, doivent produire par le mouvement des eaux, des éminences & des inégalités dans le fond de la mer, qui seront toujours composées de couches horizontales, ou également inclinées ; ces éminences pourront avec le temps augmenter considérablement, & devenir des collines qui dans une longue étendue de terrein, se trouveront, comme les ondes qui les auront produites, dirigées du même sens, & formeront peu à peu une chaîne de montagnes. Ces hauteurs une fois formées, feront obstacle à l'uniformité du mouvement des eaux, & il en résultera des mouvemens particuliers dans le mouvement général de la mer : entre deux hauteurs voisines il se formera nécessai-

rement un courant *(b)* qui ſuivra leur direction commune, & coulera comme coulent les fleuves de la terre, en formant un canal dont les angles ſeront alternativement oppoſés dans toute l'étendue de ſon cours. Ces hauteurs formées au-deſſus de la ſurface du fond pourront augmenter encore de plus en plus; car les eaux qui n'auront que le mouvement du flux dépoſeront ſur la cime le ſédiment ordinaire, & celles qui obéiront au courant entraîneront au loin les parties qui ſe ſeroient dépoſées entre deux, & en même temps elles creuſeront un vallon au pied de ces montagnes, dont tous les angles ſe trouveront correſpondans, & par l'effet de ces deux mouvemens & de ces dépôts le fond de la mer aura bientôt été ſillonné, traverſé de collines & de chaînes de montagnes, & ſemé d'inégalités telles que nous les y trouvons aujourd'hui. Peu à peu les matières molles dont les éminences étoient d'abord compoſées, ſe ſeront durcies par leur propre poids, les unes formées de parties purement

(b) Voyez les preuves, *art. XIII.*

argileuſes auront produit ces collines de glaiſe qu'on trouve en tant d'endroits, d'autres compoſées de parties ſablonneuſes & criſtallines ont fait ces énormes amas de rochers & de cailloux d'où l'on tire le criſtal & les pierres précieuſes; d'autres faites de parties pierreuſes mêlées de coquilles, ont formé ces lits de pierres & de marbres où nous retrouvons ces coquilles aujourd'hui; d'autres enfin compoſées d'une matière encore plus *coquilleuſe* & plus terreſtre ont produit les marnes, les craies & les terres: toutes ſont poſées par lits, toutes contiennent des ſubſtances hétérogènes, les débris des productions marines s'y trouvent en abondance & à peu près ſuivant le rapport de leur peſanteur, les coquilles les plus légères ſont dans les craies, les plus peſantes dans les argiles & dans les pierres, & elles ſont remplies de la matière même des pierres & des terres où elles ſont renfermées; preuve inconteſtable qu'elles ont été tranſportées avec la matière qui les environne & qui les remplit, & que cette matière étoit réduite en particules impalpables:

enfin toutes ces matières dont la ſituation s'eſt établie par le niveau des eaux de la mer, conſervent encore aujourd'hui leur première poſition.

On pourra nous dire que la plupart des collines & des montagnes dont le ſommet eſt de rocher, de pierre ou de marbre, ont pour baſe des matières plus légères; que ce ſont ordinairement ou des monticules de glaiſe ferme & ſolide, ou des couches de ſable qu'on retrouve dans les plaines voiſines juſqu'à une diſtance aſſez grande, & on nous demandera comment il eſt arrivé que ces marbres & ces rochers ſe ſoient trouvés au-deſſus de ces ſables & de ces glaiſes. Il me paroît que cela peut s'expliquer aſſez naturellement; l'eau aura d'abord transporté la glaiſe ou le ſable qui faiſoit la première couche des côtes ou du fond de la mer, ce qui aura produit au bas une éminence compoſée de tout ce ſable ou de toute cette glaiſe raſſemblée, après cela les matières plus fermes & plus peſantes, qui ſe seront trouvées au-deſſous, auront été attaquées & transportées par les eaux en

pouſſière impalpable au-deſſus de cette éminence de glaiſe ou de ſable, & cette pouſſière de pierre aura formé les rochers & les carrières que nous trouvons au-deſſus des collines. On peut croire qu'étant les plus peſantes, ces matières étoient autrefois au-deſſous des autres, & qu'elles ſont aujourd'hui au-deſſus, parce qu'elles ont été enlevées & tranſportées les dernières par le mouvement des eaux.

Pour confirmer ce que nous avons dit, examinons encore plus en détail la ſituation des matières qui compoſent cette première épaiſſeur du globe terreſtre, la ſeule que nous connoiſſions. Les carrières ſont compoſées de différens lits ou couches preſque toutes horizontales ou inclinées ſuivant la même pente, celles qui poſent ſur des glaiſes ou ſur des baſes d'autres matières ſolides, ſont ſenſiblement de niveau, ſur-tout dans les plaines. Les carrières où l'on trouve les cailloux & les grès diſperſés, ont à la vérité une poſition moins régulière, cependant l'uniformité de la Nature ne laiſſe pas de s'y reconnoître;

car la poſition horizontale ou toujours également penchante des couches ſe trouve dans les carrières de roc vif & dans celles des grès en grande maſſe, elle n'eſt altérée & interrompue que dans les carrières de cailloux & de grès en petite maſſe dont nous ferons voir que la formation eſt poſtérieure à celle de toutes les autres matières; car le roc vif, le ſable vitrifiable, les argiles, les marbres, les pierres calcinables, les craies, les marnes, ſont toutes diſpoſées par couches parallèles toujours horizontales, ou également inclinées. On reconnoît aiſément dans ces dernières matières la première formation, car les couches ſont exactement horizontales & fort minces, & elles ſont arrangées les unes ſur les autres comme les feuillets d'un livre; les couches de ſable, d'argile molle, de glaiſe dure, de craie, de coquilles, ſont auſſi toutes ou horizontales ou inclinées ſuivant la même pente: les épaiſſeurs des couches ſont toujours les mêmes dans toute leur étendue, qui ſouvent occupe un eſpace de pluſieurs lieues, & que l'on pourroit ſuivre bien

plus loin si l'on observoit exactement. Enfin toutes les matières qui composent la première épaisseur du globe, sont disposées de cette façon, & quelque part qu'on fouille, on trouvera des couches, & on se convaincra par ses yeux de la vérité de ce qui vient d'être dit.

Il faut excepter à certains égards les couches de sable ou de gravier entraîné du sommet des montagnes par la pente des eaux; ces veines de sable se trouvent quelquefois dans les plaines où elles s'étendent même assez considérablement, elles sont ordinairement posées sous la première couche de la terre labourable, & dans les lieux plats elles sont de niveau comme les couches plus anciennes & plus intérieures; mais au pied & sur la croupe des montagnes ces couches de sable sont fort inclinées, & elles suivent le penchant de la hauteur sur laquelle elles ont coulé : les rivières & les ruisseaux ont formé ces couches, & en changeant souvent de lit dans les plaines, ils ont entraîné & déposé par-tout ces sables & ces graviers. Un petit ruisseau coulant des hauteurs voisines suffit, avec

le temps, pour étendre une couche de ſable ou de gravier ſur toute la ſuperficie d'un vallon, quelque ſpacieux qu'il ſoit, & j'ai ſouvent obſervé dans une campagne environnée de collines dont la baſe eſt de glaiſe auſſi-bien que la première couche de la plaine, qu'au-deſſus d'un ruiſſeau qui y coule, la glaiſe ſe trouve immédiatement ſous la terre labourable, & qu'au-deſſous du ruiſſeau il y a une épaiſſeur d'environ un pied de ſable ſur la glaiſe, qui s'étend à une diſtance conſidérable. Ces couches produites par les rivières & par les autres eaux courantes, ne ſont pas de l'ancienne formation, elles ſe reconnoiſſent aiſément à la différence de leur épaiſſeur, qui varie & n'eſt pas la même par-tout comme celles des couches anciennes, à leurs interruptions fréquentes, & enfin à la matière même qu'il eſt aiſé de juger & qu'on reconnoît avoir été lavée, roulée & arrondie. On peut dire la même choſe des couches de tourbes & de végétaux pourris qui ſe trouvent au-deſſous de la première couche de terre dans les terreins marécageux; ces couches ne ſont

pas anciennes, & elles ont été produites par l'entassement successif des arbres & des plantes qui peu à peu ont comblé ces marais. Il en est encore de même de ces couches limonneuses que l'inondation des fleuves a produites dans différens pays; tous ces terreins ont été nouvellement formés par les eaux courantes ou stagnantes, & ils ne suivent pas la pente égale ou le niveau aussi exactement que les couches anciennement produites par le mouvement régulier des ondes de la mer. Dans les couches que les rivières ont formées, on trouve des coquilles fluviatiles, mais il y en a peu de marines, & le peu qu'on y en trouve, est brisé, déplacé, isolé; au lieu que dans les couches anciennes les coquilles marines se trouvent en quantité, il n'y en a point de fluviatiles, & ces coquilles de mer y sont bien conservées & toutes placées de la même manière, comme ayant été transportées & posées en même temps par la même cause; & en effet, pourquoi ne trouve-t-on pas les matières entassées irrégulièrement, au lieu de les trouver par couches! pourquoi

les marbres, les pierres dures, les craies, les argiles, les plâtres, les marnes, &c. ne ſont-ils pas diſperſés ou joints par couches irrégulières ou verticales ? pourquoi les choſes peſantes ne ſont-elles pas toujours au-deſſous des plus légères ? Il eſt aiſé d'apercevoir que cette uniformité de la Nature, cette eſpèce d'organiſation de la terre, cette jonction des différentes matières par couches parallèles & par lits, ſans égard à leur peſanteur, n'ont pu être produites que par une cauſe auſſi puiſſante & auſſi conſtante que celle de l'agitation des eaux de la mer, ſoit par le mouvement réglé des vents, ſoit par celui du flux & du reflux, &c.

Ces cauſes agiſſent avec plus de force ſous l'équateur que dans les autres climats, car les vents y ſont plus conſtans & les marées plus violentes que par-tout ailleurs; auſſi les plus grandes chaînes de montagnes ſont voiſines de l'Équateur, les montagnes de l'Afrique & du Pérou ſont les plus hautes qu'on connoiſſe, & après avoir traverſé des continens entiers, elles s'étendent encore à des diſtances

très-considérables sous les eaux de la mer océane. Les montagnes de l'Europe & de l'Asie qui s'étendent depuis l'Espagne jusqu'à la Chine, ne sont pas aussi élevées que celles de l'Amérique méridionale & de l'Afrique. Les montagnes du nord ne sont, au rapport des Voyageurs, que des collines en comparaison de celles des pays méridionaux; d'ailleurs le nombre des îles est fort peu considérable dans les mers septentrionales, tandis qu'il y en a une quantité prodigieuse dans la zone torride; & comme une île n'est qu'un sommet de montagne, il est clair que la surface de la terre a beaucoup plus d'inégalités vers l'équateur que vers le nord.

Le mouvement général du flux & du reflux a donc produit les plus grandes montagnes qui se trouvent dirigées d'occident en orient dans l'ancien continent, & du nord au sud dans le nouveau, dont les chaînes sont d'une étendue très-considérable; mais il faut attribuer aux mouvemens particuliers des courans, des vents & des autres agitations irrégulières de la mer, l'origine de toutes les

autres montagnes; elles ont vraiſemblablement été produites par la combinaiſon de tous ces mouvemens, dont on voit bien que les effets doivent être variés à l'infini, puiſque les vents, la poſition différente des îles & des côtes ont altéré de tous les temps & dans tous les ſens poſſibles la direction du flux & du reflux des eaux; ainſi il n'eſt point étonnant qu'on trouve ſur le globe des éminences conſidérables dont le cours eſt dirigé vers différentes plages: il ſuffit pour notre objet d'avoir démontré que les montagnes n'ont point été placées au haſard, & qu'elles n'ont point été produites par des tremblemens de terre ou par d'autres cauſes accidentelles, mais qu'elles ſont un effet réſultant de l'ordre général de la Nature, auſſi-bien que l'eſpèce d'organiſation qui leur eſt propre & la poſition des matières qui la compoſent.

Mais comment eſt-il arrivé que cette terre que nous habitons, que nos ancêtres ont habitée comme nous, qui de temps immémorial eſt un continent ſec, ferme & éloigné des mers, ayant été

autrefois un fond de mer, soit actuellement supérieure à toutes les eaux & en soit si distinctement séparée! pourquoi les eaux de la mer n'ont-elles pas resté sur cette terre, puisqu'elles y ont séjourné si long-temps! quel accident, quelle cause a pu produire ce changement dans le globe! est-il même possible d'en concevoir une assez puissante pour opérer un tel effet?

Ces questions sont difficiles à résoudre, mais les faits étant certains, la manière dont ils sont arrivés peut demeurer inconnue sans préjudicier au jugement que nous devons en porter; cependant si nous voulons y réfléchir, nous trouverons par induction des raisons très-plausibles de ces changemens (c). Nous voyons tous les jours la mer gagner du terrein dans de certaines côtes & en perdre dans d'autres; nous savons que l'Océan a un mouvement général & continuel d'orient en occident, nous entendons de loin les efforts terribles que la mer fait contre les basses terres & contre les rochers qui la

(c) Voyez les preuves, *art.* XIX.

bornent, nous connoiſſons des provinces entières où on eſt obligé de lui oppoſer des digues que l'induſtrie humaine a bien de la peine à ſoutenir contre la fureur des flots, nous avons des exemples de pays récemment ſubmergés & de débordemens réguliers; l'Hiſtoire nous parle d'inondations encore plus grandes & de déluges: tout cela ne doit-il pas nous porter à croire qu'il eſt en effet arrivé de grandes révolutions ſur la ſurface de la terre, & que la mer a pu quitter & laiſſer à découvert la plus grande partie des terres qu'elle occupoit autrefois? Par exemple, ſi nous nous prêtons un inſtant à ſuppoſer que l'ancien & le nouveau monde ne faiſoient autrefois qu'un ſeul continent, & que par un violent tremblement de terre le terrein de l'ancienne Atlantique de Platon ſe ſoit affaiſſé, la mer aura néceſſairement coulé de tous côtés pour former l'Océan Atlantique, & par conſéquent aura laiſſé à découvert de vaſtes continens qui ſont peut-être ceux que nous habitons; ce changement a donc pu ſe faire tout-à-coup par l'affaiſſe-

ment de quelque vaste caverne dans l'intérieur du globe, & produire par conséquent un déluge universel ; ou bien ce changement ne s'est pas fait tout-à-coup, & il a fallu peut-être beaucoup de temps, mais enfin il s'est fait, & je crois même qu'il s'est fait naturellement; car pour juger de ce qui est arrivé & même de ce qui arrivera, nous n'avons qu'à examiner ce qui arrive. Il est certain par les observations réitérées de tous les voyageurs *(d)*, que l'Océan a un mouvement constant d'orient en occident; ce mouvement se fait sentir non seulement entre les tropiques, comme celui du vent d'est, mais encore dans toute l'étendue des zones tempérées & froides où l'on a navigué : il suit de cette observation qui est constante, que la mer Pacifique fait un effort continuel contre les côtes de la Tartarie, de la Chine & de l'Inde ; que l'Océan Indien fait effort contre la côte orientale de l'Afrique, & que l'Océan Atlantique agit de même contre toutes les côtes orientales de l'Amérique ; ainsi la mer

(d) Voyez *Varen, Geogr. gen.* page 119.

dû & doit toujours gagner du terrein ſur les côtes orientales, & en perdre ſur les côtes occidentales. Cela ſeul ſuffiroit pour prouver la poſſibilité de ce changement de terre en mer & de mer en terre; & ſi en effet il s'eſt opéré par ce mouvement des eaux d'orient en occident, comme il y a grande apparence, ne peut-on pas conjecturer très-vraiſemblablement que le pays le plus ancien du monde eſt l'Aſie & tout le continent oriental? que l'Europe au contraire & une partie de l'Afrique, & ſur-tout les côtes occidentales de ces continens, comme l'Angleterre, la France, l'Eſpagne, la Mauritanie, &c. ſont des terres plus nouvelles? L'hiſtoire paroît s'accorder ici avec la Phyſique, & confirmer cette conjecture qui n'eſt pas ſans fondement.

Mais il y a bien d'autres cauſes qui concourent avec le mouvement continuel de la mer d'orient en occident pour produire l'effet dont nous parlons. Combien n'y a-t-il pas de terres plus baſſes que le niveau de la mer & qui ne ſont défendues que par un iſthme,

un banc de rochers, ou par des digues encore plus foibles ! l'effort des eaux détruira peu à peu ces barrières, & dès-lors ces pays seront submergés. De plus, ne sait-on pas que les montagnes s'abaissent continuellement (*e*) par les pluies qui en détachent les terres & les entraînent dans les vallées ! ne sait-on pas que les ruisseaux roulent les terres des plaines & des montagnes dans les fleuves, qui portent à leur tour cette terre superflue dans la mer ! ainsi peu à peu le fond des mers se remplit, la surface des continens s'abaisse & se met de niveau, & il ne faut que du temps pour que la mer prenne successivement la place de la terre.

Je ne parle point de ces causes éloignées qu'on prévoit moins qu'on ne les devine, de ces secousses de la Nature dont le moindre effet seroit la catastrophe du monde; le choc ou l'approche d'une comète, l'absence de la lune, la présence d'une nouvelle planète, &c. sont des suppositions sur lesquelles il est

(*e*) Voyez *Ray's Discourses*, *page* 226. Plot's *Hist. Nat. &c.*

aiſé de donner carrière à ſon imagination; de pareilles cauſes produiſent tout ce qu'on veut, & d'une ſeule de ces hypothèſes on va tirer mille romans phyſiques que leurs Auteurs appelleront Théorie de la Terre. Comme hiſtoriens, nous nous refuſons à ces vaines ſpéculations, elles roulent ſur des poſſibilités qui, pour ſe réduire à l'acte, ſuppoſent un bouleverſement de l'Univers, dans lequel notre globe, comme un point de matière abandonnée, échappe à nos yeux & n'eſt plus un objet digne de nos regards; pour les fixer il faut le prendre tel qu'il eſt, en bien obſerver toutes les parties, & par des inductions conclure du préſent au paſſé; d'ailleurs des cauſes dont l'effet eſt rare, violent & ſubit, ne doivent pas nous toucher, elles ne ſe trouvent pas dans la marche ordinaire de la Nature, mais des effets qui arrivent tous les jours, des mouvemens qui ſe ſuccèdent & ſe renouvellent ſans interruption, des opérations conſtantes & toujours réitérées, ce ſont-là nos cauſes & nos raiſons.

Ajoutons-y des exemples, combi-

nons la cauſe générale avec les cauſes particulières, & donnons des faits dont le détail rendra ſenſibles les différens changemens qui ſont arrivés ſur le globe, ſoit par l'irruption de l'Océan dans les terres, ſoit par l'abandon de ces mêmes terres, lorſqu'elles ſe ſont trouvées trop élevées.

La plus grande irruption de l'Océan dans les terres *(e)* eſt celle qui a produit la mer Méditerranée *(f)*; entre deux promontoires avancés *(g)*, l'Océan coule avec une très-grande rapidité par un paſſage étroit, & forme enſuite une vaſte mer, qui couvre un eſpace, lequel, ſans y comprendre la mer Noire, eſt environ ſept fois grand comme la France. Ce mouvement de l'Océan par le détroit de Gibraltar eſt contraire à tous les autres mouvemens de la mer dans tous les détroits qui joignent l'Océan à l'Océan; car le mouvement général de la mer eſt d'orient en occident, & celui-ci ſeul eſt d'occident en

(f) Voyez les preuves, *art. XI & XIX.*

(g) Voyez *Ray's Diſcourſes*, page 209.

(h) Voyez *Tranſ. Phil. abrig'd*, vol. II, page 189.

orient,

orient, ce qui prouve que la mer Méditerranée n'est point un golfe ancien de l'Océan, mais qu'elle a été formée par une irruption des eaux, produite par quelques causes accidentelles, comme seroit un tremblement de terre, lequel auroit affaissé les terres à l'endroit du détroit, ou un violent effort de l'Océan causé par les vents, qui auroit rompu la digue entre les promontoires de Gibraltar & de Ceuta. Cette opinion est appuyée du témoignage des Anciens *(i)*, qui ont écrit que la mer Méditerranée n'existoit point autrefois, & elle est, comme on voit, confirmée par l'Histoire Naturelle & par les observations qu'on a faites sur la nature des terres à la côte d'Afrique & à celle d'Espagne où l'on trouve les mêmes lits de pierre, les mêmes couches de terres en deçà & au-delà du détroit, à peu près comme dans de certaines vallées où les deux collines qui les surmontent se trouvent être composées des mêmes matières & au même niveau.

L'Océan s'étant donc ouvert cette

(i) Diodore de Sicile, Strabon.

porte, a d'abord coulé par le détroit avec une rapidité beaucoup plus grande qu'il ne coule aujourd'hui, & il a inondé le continent qui joignoit l'Europe à l'Afrique; les eaux ont couvert toutes les basses terres dont nous n'apercevons aujourd'hui que les éminences & les sommets dans l'Italie & dans les îles de Sicile, de Malte, de Corse, de Sardaigne, de Chypre, de Rhodes & de l'Archipel.

Je n'ai pas compris la mer Noire dans cette irruption de l'Océan, parce qu'il paroît que la quantité d'eau qu'elle reçoit du Danube, du Niéper, du Don & de plusieurs autres fleuves qui y entrent, est plus que suffisante pour la former, & que d'ailleurs elle coule *(k)* avec une très-grande rapidité par le Bosphore dans la mer Méditerranée. On pourroit même présumer que la mer Noire & la mer Caspienne ne faisoient autrefois que deux grands lacs qui peut-être étoient joints par un détroit de communication, ou bien par un marais ou un petit lac qui réunissoit les eaux du Don & du

(k) Voyez *Transf. Phil. Abrig'd.* vol. II, page 289.

Volga auprès de Tria, où ces deux fleuves ſont fort voiſins l'un de l'autre, & l'on peut croire que ces deux mers ou ces deux lacs étoient autrefois d'une bien plus grande étendue qu'ils ne ſont aujourd'hui: peu à peu ces grands fleuves, qui ont leur embouchure dans la mer Noire & dans la mer Caſpienne, auront amené une aſſez grande quantité de terre pour fermer la communication, remplir le détroit & ſéparer ces deux lacs; car on ſait qu'avec le temps les grands fleuves rempliſſent les mers & forment des continens nouveaux, comme la province de l'embouchure du fleuve Jaune à la Chine, la Louiſiane à l'embouchure du Miſſiſſipi, & la partie ſeptentrionale de l'Égypte qui doit ſon origine *(l)* & ſon exiſtence aux inondations du Nil *(m)*. La rapidité de ce fleuve entraîne les terres de l'intérieur de l'Afrique, & il les dépoſe enſuite dans ſes débordemens en ſi grande quantité, qu'on peut fouiller juſqu'à cinquante pieds

(l) Voyez les Voyages de Shaw, *vol. II, page 173 juſqu'à la page 188.*

(m) Voyez les preuves, *art. XIX.*

dans l'épaisseur de ce limon déposé par les inondations du Nil ; de même les terreins de la province de la rivière Jaune & de la Louisiane ne se sont formés que par le limon des fleuves.

Au reste, la mer Caspienne est actuellement un vrai lac qui n'a aucune communication avec les autres mers, pas même avec le lac Aral qui paroît en avoir fait partie, & qui n'en est séparé que par un vaste pays de sable, dans lequel on ne trouve ni fleuves, ni rivières, ni aucun canal par lequel la mer Caspienne puisse verser ses eaux. Cette mer n'a donc aucune communication extérieure avec les autres mers, & je ne sais si l'on est bien fondé à soupçonner qu'elle en a d'intérieure avec la mer Noire ou avec le golfe Persique. Il est vrai que la mer Caspienne reçoit le Volga & plusieurs autres fleuves qui semblent lui fournir plus d'eau que l'évaporation n'en peut enlever, mais indépendamment de la difficulté de cette estimation, il paroît que si elle avoit communication avec l'une ou l'autre de ces mers, on y auroit reconnu un courant

rapide & conſtant qui entraîneroit tout vers cette ouverture qui ſerviroit de décharge à ſes eaux, & je ne ſache pas qu'on ait jamais rien obſervé de ſemblable ſur cette mer; des Voyageurs exacts, ſur le témoignage deſquels on peut compter, nous aſſurent le contraire, & par conſéquent il eſt néceſſaire que l'évaporation enlève de la mer Caſpienne une quantité d'eau égale à celle qu'elle reçoit.

On pourroit encore conjecturer avec quelque vraiſemblance, que la mer Noire ſera un jour ſéparée de la Méditerranée, & que le Boſphore ſe remplira lorſque les grands fleuves qui ont leurs embouchures dans le Pont-Euxin, auront amené une aſſez grande quantité de terre pour fermer le détroit; ce qui peut arriver avec le temps, & par la diminution ſucceſſive des fleuves, dont la quantité des eaux diminue à meſure que les montagnes & les pays élevés dont ils tirent leurs ſources, s'abaiſſent par le dépouillement des terres que les pluies entraînent & que les vents enlèvent.

La mer Caſpienne & la mer Noire

doivent donc être regardées plutôt comme des lacs que comme des mers ou des golfes de l'Océan ; car elles ressemblent à d'autres lacs qui reçoivent un grand nombre de fleuves & qui ne rendent rien par les voies extérieures, comme la mer Morte, plusieurs lacs en Afrique, &c. d'ailleurs les eaux de ces deux mers ne sont pas à beaucoup près aussi salées que celles de la Méditerranée ou de l'Océan, & tous les voyageurs assurent que la navigation est très-difficile sur la mer Noire & sur la mer Caspienne, à cause de leur peu de profondeur & de la quantité d'écueils & de bas-fonds qui s'y rencontrent, en sorte qu'elles ne peuvent porter que de petits vaisseaux *(n)*; ce qui prouve encore qu'elles ne doivent pas être regardées comme des golfes de l'Océan, mais comme des amas d'eau formés par les grands fleuves dans l'intérieur des terres.

Il arriveroit peut-être une irruption considérable de l'Océan dans les terres, si on coupoit l'isthme qui sépare l'Afrique

(n) Voyez les voyages de Pietro della Valle, *vol. III, page 236.*

de l'Asie, comme les Rois d'Égypte, & depuis les Califes en ont eu le projet; & je ne sais si le canal de communication qu'on a prétendu reconnoître entre ces deux mers, est assez bien constaté, car la mer Rouge doit être plus élevée que la mer Méditerranée; cette mer étroite est un bras de l'Océan qui dans toute son étendue ne reçoit aucun fleuve du côté de l'Égypte, & fort peu de l'autre côté : elle ne sera donc pas sujète à diminuer comme les mers ou les lacs qui reçoivent en même temps les terres & les eaux que les fleuves y amènent, & qui se remplissent peu à peu. L'Océan fournit à la mer Rouge toutes ses eaux, & le mouvement du flux & du reflux y est extrêmement sensible; ainsi elle participe immédiatement aux grands mouvemens de l'Océan. Mais la mer Méditerranée est plus basse que l'Océan, puisque les eaux y coulent avec une très-grande rapidité par le détroit de Gibraltar : d'ailleurs elle reçoit le Nil qui coule parallèlement à la côte occidentale de la mer Rouge & qui traverse l'Égypte dans toute sa longueur, dont le terrein est

par lui-même extrêmement bas : ainsi il est très-vraisemblable que la mer Rouge est plus élevée que la Méditerranée, & que si on ôtoit la barrière en coupant l'isthme de Suez, il s'ensuivroit une grande inondation & une augmentation considérable de la mer Méditerranée, à moins qu'on ne retînt les eaux par des digues & des écluses de distance en distance, comme il est à présumer qu'on l'a fait autrefois, si l'ancien canal de communication a existé.

Mais sans nous arrêter plus long-temps à des conjectures qui, quoique fondées, pourroient paroître trop hasardées, sur-tout à ceux qui ne jugent des possibilités que par les évènemens actuels, nous pouvons donner des exemples récens & des faits certains sur le changement de mer en terre *(o)* & de terre en mer. A Venise le fond de la mer Adriatique s'élève tous les jours, & il y a déjà long-temps que les lagunes & la ville feroient partie du continent, si on n'avoit pas un très-grand soin de nettoyer & vider les canaux : il en est de

(o) Voyez les preuves, *art. XIX.*

même de la plupart des ports, des petites baies & des embouchures de toutes les rivières. En Hollande, le fond de la mer s'élève aussi en plusieurs endroits, car le petit golfe de Zuyderzée & le détroit du Texel ne peuvent plus recevoir de vaisseaux aussi grands qu'autrefois. On trouve à l'embouchure de presque tous les fleuves, des îles, des sables, des terres amoncelées & amenées par les eaux, & il n'est pas douteux que la mer ne se remplisse dans tous les endroits où elle reçoit de grandes rivières. Le Rhin se perd dans les sables qu'il a lui-même accumulés; le Danube, le Nil & tous les grands fleuves ayant entraîné beaucoup de terrein, n'arrivent plus à la mer par un seul canal, mais ils ont plusieurs bouches dont les intervalles ne sont remplis que des sables ou du limon qu'ils ont chariés. Tous les jours on dessèche des marais, on cultive des terres abandonnées par la mer, on navige sur des pays submergés; enfin nous voyons sous nos yeux d'assez grands changemens de terres en eau & d'eau en terres, pour être assurés que ces changemens se sont faits,

se font & se feront, en sorte qu'avec le temps les golfes deviendront des continens, les isthmes seront un jour des détroits, les marais deviendront des terres arides, & les sommets de nos montagnes les écueils de la mer.

Les eaux ont donc couvert & peuvent encore couvrir successivement toutes les parties des continens terrestres, & dès-lors on doit cesser d'être étonné de trouver par-tout des productions marines & une composition dans l'intérieur qui ne peut être que l'ouvrage des eaux. Nous avons vu comment se sont formées les couches horizontales de la terre, mais nous n'avons encore rien dit des fentes perpendiculaires qu'on remarque dans les rochers, dans les carrières, dans les argiles, &c. & qui se trouvent aussi généralement *(p)* que les couches horizontales dans toutes les matières qui composent le globe; ces fentes perpendiculaires sont à la vérité beaucoup plus éloignées les unes des autres que les couches horizontales, & plus les matières sont molles, plus ces fentes paroissent être

(p) Voyez les preuves, *art. XVII.*

éloignées les unes des autres. Il eſt fort ordinaire dans les carrières de marbre ou de pierre dure, de trouver des fentes perpendiculaires, éloignées ſeulement de quelques pieds; ſi la maſſe des rochers eſt fort grande, on les trouve éloignées de quelques toiſes, quelquefois elles deſcendent depuis le ſommet des rochers juſqu'à leur baſe, ſouvent elles ſe terminent à un lit inférieur du rocher, mais elles ſont toujours perpendiculaires aux couches horizontales dans toutes les matières calcinables, comme les craies, les marnes, les pierres, les marbres, &c. au lieu qu'elles ſont plus obliques & plus irrégulièrement poſées dans les matières vitrifiables, dans les carrières de grès & les rochers de caillou, où elles ſont intérieurement garnies de pointes de criſtal, & de minéraux de toute eſpèce; & dans les carrières de marbre & de pierre calcinable, elles ſont remplies de ſpar, de gypſe, de gravier & d'un ſable terreux, qui eſt bon pour bâtir, & qui contient beaucoup de chaux; dans les argiles, dans les craies, dans les marnes & dans toutes les autres eſpèces de terre,

à l'exception des tufs, on trouve ces fentes perpendiculaires, ou vides, ou remplies de quelques matières que l'eau y a conduites.

Il me ſemble qu'on ne doit pas aller chercher loin la cauſe & l'origine de ces fentes perpendiculaires ; comme toutes les matières ont été amenées & dépoſées par les eaux, il eſt naturel de penſer qu'elles étoient détrempées & qu'elles contenoient d'abord une grande quantité d'eau, peu à peu elles ſe ſont durcies & reſſuyées, & en ſe deſſéchant elles ont diminué de volume, ce qui les a fait fendre de diſtance en diſtance : elles ont dû ſe fendre perpendiculairement, parce que l'action de la peſanteur des parties les unes ſur les autres, eſt nulle dans cette direction, & qu'au contraire elle eſt tout-à-fait oppoſée à cette *diſruption* dans la ſituation horizontale, ce qui a fait que la diminution de volume n'a pu avoir d'effets ſenſibles que dans la direction verticale. Je dis que c'eſt la diminution du volume par le deſſéchement qui ſeule a produit ces fentes perpendiculaires, & que ce n'eſt pas l'eau

contenue dans l'intérieur de ces matières qui a cherché des iſſues & qui a formé ces fentes ; car j'ai ſouvent obſervé que les deux parois de ces fentes ſe répondent dans toute leur hauteur auſſi exactement que deux morceaux de bois qu'on viendroit de fendre : leur intérieur eſt rude, & ne paroît pas avoir eſſuyé le frottement des eaux qui auroient à la longue poli & uſé les ſurfaces ; ainſi ces fentes ſe ſont faites ou tout-à-coup, ou peu à peu par le deſſéchement, comme nous voyons les gerçures ſe faire dans les bois, & la plus grande partie de l'eau s'eſt évaporée par les pores. Mais nous ferons voir dans notre diſcours ſur les minéraux, qu'il reſte encore de cette eau primitive dans les pierres & dans pluſieurs autres matières, & qu'elle ſert à la production des criſtaux, des minéraux & de pluſieurs autres ſubſtances terreſtres.

L'ouverture de ces fentes perpendiculaires varie beaucoup pour la grandeur, quelques-unes n'ont qu'un demi-pouce, un pouce, d'autres ont un pied, deux pieds, il y en a qui ont quelquefois

plusieurs toises, & ces dernières forment entre les deux parties du rocher ces précipices qu'on rencontre si souvent dans les Alpes & dans toutes les hautes montagnes. On voit bien que celles dont l'ouverture est petite, ont été produites par le seul desséchement, mais celles qui présentent une ouverture de quelques pieds de largeur ne se sont pas augmentées à ce point, par cette seule cause, c'est aussi parce que la base qui porte le rocher ou les terres supérieures, s'est affaissée un peu plus d'un côté que de l'autre, & un petit affaissement dans la base, par exemple, une ligne ou deux, suffit pour produire dans une hauteur considérable des ouvertures de plusieurs pieds, & même de plusieurs toises : quelquefois aussi les rochers coulent un peu sur leur base de glaise ou de sable, & les fentes perpendiculaires deviennent plus grandes par ce mouvement. Je ne parle pas encore de ces larges ouvertures, de ces énormes coupures qu'on trouve dans les rochers & dans les montagnes ; elles ont été produites par de grands affaissemens, comme seroit celui d'une caverne

intérieure qui ne pouvant plus soutenir le poids dont elle est chargée, s'affaisse & laisse un intervalle considérable entre les terres supérieures. Ces intervalles sont différens des fentes perpendiculaires, ils paroissent être des portes ouvertes par les mains de la Nature pour la communication des nations. C'est de cette façon que se présentent les portes qu'on trouve dans les chaînes de montagnes & les ouvertures des détroits de la mer, comme les Thermopyles, les portes du Caucase, des Cordillères, &c. la porte du détroit de Gibraltar entre les monts Calpe & Abyla, la porte de l'Hellespont, &c. Ces ouvertures n'ont point été formées par la simple séparation des matières, comme les fentes dont nous venons de parler *(q)*, mais par l'affaissement & la destruction d'une partie même des terres, qui a été engloutie ou renversée.

Ces grands affaissemens, quoique produits par des causes accidentelles & secondaires *(r)*, ne laissent pas de tenir une des premières places entre les prin-

(q) Voyez les preuves, *art. XVII*.

(r) Voyez *idem*.

cipaux faits de l'hiſtoire de la Terre, & ils n'ont pas peu contribué à changer la face du globe. La plupart ſont cauſés par des feux intérieurs, dont l'exploſion fait les tremblemens de terre & les volcans : rien n'eſt comparable à la force de ces matières enflammées & reſſerrées *(s)* dans le ſein de la terre, on a vu des villes entières englouties, des provinces bouleverſées, des montagnes renverſées par leur effort ; mais quelque grande que ſoit cette violence, & quelque prodigieux que nous en paroiſſent les effets, il ne faut pas croire que ces feux viennent d'un feu central, comme quelques Auteurs l'ont écrit, ni même qu'ils viennent d'une grande profondeur, comme c'eſt l'opinion commune ; car l'air eſt abſolument néceſſaire à leur embraſement, au moins pour l'entretenir. On peut s'aſſurer en examinant les matières qui ſortent des volcans dans les plus violentes irruptions, que le foyer de la matière enflammée n'eſt pas à une grande

(s) Voyez *Agricola, de rebus quæ effluunt è terra. Tranſ. Phil. Ab.* Vol. II, p. 391. *Ray's Diſcourſes* pag. 272, *&c.*

profondeur, & que ce ſont des matières ſemblables à celles qu'on trouve ſur la croupe de la montagne, qui ne ſont défigurées que par la calcination & la fonte des parties métalliques qui y ſont mêlées; & pour ſe convaincre que ces matières jetées par les volcans ne viennent pas d'une grande profondeur, il n'y a qu'à faire attention à la hauteur de la montagne, & juger de la force immenſe qui ſeroit néceſſaire pour pouſſer des pierres & des minéraux à une demi-lieue de hauteur; car l'Etna, l'Hécla & pluſieurs autres volcans ont au moins cette élévation au-deſſus des plaines. Or on ſait que l'action du feu ſe fait en tout ſens; elle ne pourroit donc pas s'exercer en haut avec une force capable de lancer de groſſes pierres à une demi-lieue en hauteur, ſans *réagir* avec la même force en bas & vers les côtés, cette réaction auroit bientôt détruit & percé la montagne de tous côtés, parce que les matières qui la composent ne ſont pas plus dures que celles qui ſont lancées; & comment imaginer que la cavité qui ſert de tuyau ou de canon pour conduire ces matières

jusqu'à l'embouchure du volcan, puisse résister à une si grande violence! d'ailleurs si cette cavité descendoit fort bas, comme l'orifice extérieur n'est pas fort grand, il seroit comme impossible qu'il en sortît à la fois une aussi grande quantité de matières enflammées & liquides, parce qu'elles se choqueroient entr'elles & contre les parois du tuyau, & qu'en parcourant un espace aussi long, elles s'éteindroient & se durciroient. On voit souvent couler du sommet du volcan, dans les plaines, des ruisseaux de bitume & de soufre fondu qui viennent de l'intérieur, & qui sont jetées au dehors avec les pierres & les minéraux. Est-il naturel d'imaginer que des matières si peu solides, & dont la masse donne si peu de prise à une violente action, puissent être lancées d'une grande profondeur! Toutes les observations qu'on fera sur ce sujet prouveront que le feu des volcans n'est pas éloigné du sommet de la montagne, & qu'il s'en faut bien qu'il ne descende au niveau des plaines *(t)*.

Cela n'empêche pas cependant que

(t) Voyez Borelli, *de Incendiis Ætnæ, &c.*

son action ne se fasse sentir dans ces plaines par des secousses & des tremblemens de terre qui s'étendent quelquefois à une très-grande distance, qu'il ne puisse y avoir des voies souterraines par où la flamme & la fumée peuvent se communiquer d'un volcan à un autre *(u)*, & que dans ce cas ils ne puissent agir & s'enflammer presqu'en même temps; mais c'est du foyer de l'embrasement dont nous parlons, il ne peut être qu'à une petite distance de la bouche du volcan, & il n'est pas nécessaire pour produire un tremblement de terre dans la plaine, que ce foyer soit au-dessous du niveau de la plaine, ni qu'il y ait des cavités intérieures remplies du même feu; car une violente explosion, telle qu'est celle du volcan, peut, comme celle d'un magasin à poudre, donner une secousse assez violente pour qu'elle produise par sa réaction un tremblement de terre.

Je ne prétends pas dire pour cela qu'il n'y ait des tremblemens de terre produits immédiatement par des feux souterrains,

(u) Voyez *Transf. Phil. Abrig'd.* vol. II, page 392.

mais il y en a qui viennent de la seule explosion des volcans *(x)*. Ce qui confirme tout ce que je viens d'avancer à ce sujet, c'est qu'il est très-rare de trouver des volcans dans les plaines, ils sont au contraire tous dans les plus hautes montagnes, & ont tous leur bouche au sommet : si le feu intérieur qui les consume, s'étendoit jusque dessous les plaines, ne le verroit-on pas dans le temps de ces violentes éruptions s'échapper & s'ouvrir un passage au travers du terrein des plaines; & dans le temps de la première éruption, ces feux n'auroient-ils pas plutôt percé dans les plaines & au pied des montagnes où ils n'auroient trouvé qu'une foible résistance, en comparaison de celle qu'ils ont dû éprouver, s'il est vrai qu'ils aient ouvert & fendu une montagne d'une demi-lieue de hauteur pour trouver une issue !

Ce qui fait que les volcans sont toujours dans les montagnes, c'est que les minéraux, les pyrites & les soufres se trouvent en plus grande quantité & plus à découvert dans les montagnes que dans

(x) Voyez les preuves, *art. XVI.*

les plaines, & que ces lieux élevés recevant plus aiſément & en plus grande abondance les pluies & les autres impreſſions de l'air, ces matières minérales qui y ſont expoſées, ſe mettent en fermentation & s'échauffent juſqu'au point de s'enflammer.

Enfin on a ſouvent obſervé qu'après de violentes éruptions pendant leſquelles le volcan rejette une très-grande quantité de matières, le ſommet de la montagne s'affaiſſe & diminue à peu près de la même quantité qu'il ſeroit néceſſaire qu'il diminuât pour fournir les matières rejetées; autre preuve qu'elles ne viennent pas de la profondeur intérieure du pied de la montagne, mais de la partie voiſine du ſommet, & du ſommet même.

Les tremblemens de terre ont donc produit dans pluſieurs endroits des affaiſſemens conſidérables, & ont fait quelques-unes des grandes ſéparations qu'on trouve dans les chaînes des montagnes: toutes les autres ont été produites en même temps que les montagnes mêmes par le mouvement des courans de la mer; & par-tout où il n'y a pas

eu de bouleversement, on trouve les couches horizontales & les angles correspondans des montagnes *(y)*. Les volcans ont aussi formé des cavernes & des excavations souterraines qu'il est aisé de distinguer de celles qui ont été formées par les eaux, qui ayant entraîné de l'intérieur des montagnes les sables & les autres matières divisées, n'ont laissé que les pierres & les rochers qui contenoient ces sables, & ont ainsi formé les cavernes que l'on remarque dans les lieux élevés : car celles qu'on trouve dans les plaines ne sont ordinairement que des carrières anciennes ou des mines de sel & des autres minéraux, comme la carrière de Mastricht & les mines de Pologne, &c. qui sont dans des plaines ; mais les cavernes naturelles appartiennent aux montagnes, & elles reçoivent les eaux du sommet & des environs, qui y tombent comme dans des réservoirs, d'où elles coulent ensuite sur la surface de la terre lorsqu'elles trouvent une issue. C'est à ces cavités que l'on doit attribuer l'origine des fontaines abondantes

(y) Voyez les preuves, *art. XVII.*

& des groſſes ſources, & lorſqu'une caverne s'affaiſſe & ſe comble, il s'enſuit ordinairement une inondation *(z)*.

On voit par tout ce que nous venons de dire, combien les feux ſouterrains contribuent à changer la ſurface & l'intérieur du globe : cette cauſe eſt aſſez puiſſante pour produire d'auſſi grands effets, mais on ne croiroit pas que les vents puſſent cauſer des altérations *(a)* ſenſibles ſur la terre ; la mer paroît être leur empire, & après le flux & le reflux rien n'agit avec plus de puiſſance ſur cet élément ; même le flux & le reflux marchent d'un pas uniforme, & leurs effets s'opèrent d'une manière égale & qu'on prévoit, mais les vents impétueux agiſſent, pour ainſi dire, par caprice, ils ſe précipitent avec fureur & agitent la mer avec une telle violence, qu'en un inſtant cette plaine calme & tranquille, devient hériſſée de vagues hautes comme des montagnes, qui viennent ſe briſer contre les rochers & contre les côtes. Les vents changent donc à tout moment la

(z) Voyez *Tranſ. Phil. Abr.* vol. II, p. 322.
(a) Voyez les preuves, *art.* XV.

face mobile de la mer : mais la face de la terre qui nous paroît si solide, ne devroit-elle pas être à l'abri d'un pareil effet? On sait cependant que les vents élèvent des montagnes de sable dans l'Arabie & dans l'Afrique, qu'ils en couvrent les plaines, & que souvent ils transportent ces sables à de grandes (b) distances & jusqu'à plusieurs lieues dans la mer, où ils les amoncèlent en si grande quantité qu'ils y ont formé des bancs, des dunes & des îles. On sait que les ouragans sont le fléau des Antilles, de Madagascar & de beaucoup d'autres pays, où ils agissent avec tant de fureur qu'ils enlèvent quelquefois les arbres, les plantes, les animaux avec toute la terre cultivée ; ils font remonter & tarir les rivières, ils en produisent de nouvelles, ils renversent les montagnes & les rochers, ils font des trous & des goufres dans la terre, & changent entièrement la surface des malheureuses contrées où ils se forment. Heureusement il n'y a que peu de climats exposés à la fureur impétueuse

(b) Voy. *Bellarmin. de Ascen. mentis in Deum. Varen. Geogr. gen.* p. 282. *Voyage de Pyrard*, t. I, p. 470.

impétueuſe de ces terribles agitations de l'air.

Mais ce qui produit les changemens les plus grands & les plus généraux ſur la ſurface de la terre, ce ſont les eaux du ciel, les fleuves, les rivières, les torrens. Leur première origine vient des vapeurs que le ſoleil élève au-deſſus de la ſurface des mers, & que les vents tranſportent dans tous les climats de la terre; ces vapeurs ſoutenues dans les airs & pouſſées au gré du vent, s'attachent aux ſommets des montagnes qu'elles rencontrent, & s'y accumulent en ſi grande quantité, qu'elles y forment continuellement des nuages & retombent inceſſamment en forme de pluie, de roſée, de brouillard ou de neige. Toutes ces eaux ſont d'abord deſcendues dans les plaines *(c)* ſans tenir de route fixe, mais peu à peu elles ont creuſé leur lit, & cherchant par leur pente naturelle les endroits les plus bas de la montagne & les terreins les plus faciles à diviſer ou à pénétrer, elles ont entraîné les terres & les ſables, elles ont formé des ravines profondes en coulant

(c) Voyez les preuves, *art. X & XVIII.*

avec rapidité dans les plaines, elles se sont ouvert des chemins jusqu'à la mer, qui reçoit autant d'eau par ses bords qu'elle en perd par l'évaporation ; & de même que les canaux & les ravines que les fleuves ont creusés, ont des sinuosités & des contours dont les angles sont correspondans entr'eux, en sorte que l'un des bords formant un angle saillant dans les terres, le bord opposé fait toujours un angle rentrant, les montagnes & les collines qu'on doit regarder comme les bords des vallées qui les séparent, ont aussi des sinuosités correspondantes de la même façon ; ce qui semble démontrer que les vallées ont été les canaux des courans de la mer, qui les ont creusés peu à peu & de la même manière que les fleuves ont creusé leur lit dans les terres.

Les eaux qui roulent sur la surface de la terre, & qui y entretiennent la verdure & la fertilité, ne sont peut-être que la plus petite partie de celles que les vapeurs produisent ; car il y a des veines d'eau qui coulent & de l'humidité qui se filtre à de grandes profondeurs dans

l'intérieur de la terre. Dans de certains lieux, en quelque endroit qu'on fouille, on eſt ſûr de faire un puits & de trouver de l'eau, dans d'autres on n'en trouve point du tout; dans preſque tous les vallons & les plaines baſſes on ne manque guère de trouver de l'eau à une profondeur médiocre; au contraire, dans tous les lieux élevés & dans toutes les plaines en montagne, on ne peut en tirer du ſein de la terre, & il faut ramaſſer les eaux du ciel. Il y a des pays d'une vaſte étendue où l'on n'a jamais pu faire un puits & où toutes les eaux qui ſervent à abreuver les habitans & les animaux ſont contenues dans des mares & des citernes. En Orient, ſur-tout dans l'Arabie, dans l'Égypte, dans la Perſe, &c. les puits ſont extrêmement rares auſſi-bien que les ſources d'eau douce, & ces peuples ont été obligés de faire de grands réſervoirs pour recueillir les eaux des pluies & des neiges: ces ouvrages faits pour la néceſſité publique, ſont peut-être les plus beaux & les plus magnifiques monumens des Orientaux; il y a des réſervoirs qui ont juſqu'à deux lieues de ſurface, & qui

servent à arroser & à abreuver une province entière ; au moyen des saignées & des petits ruisseaux qu'on en dérive de tous côtés. Dans d'autres pays au contraire, comme dans les plaines où coulent les grands fleuves de la terre, on ne peut pas fouiller un peu profondément sans trouver de l'eau, & dans un camp situé aux environs d'une rivière, souvent chaque tente a son puits au moyen de quelques coups de pioche.

Cette quantité d'eau qu'on trouve par-tout dans les lieux bas, vient des terres supérieures & des collines voisines, au moins pour la plus grande partie ; car dans le temps des pluies & de la fonte des neiges, une partie des eaux coule sur la surface de la terre, & le reste pénètre dans l'intérieur à travers les petites fentes des terres & des rochers ; & cette eau sourcille en différens endroits lorsqu'elle trouve des issues, ou bien elle se filtre dans les sables, & lorsqu'elle vient à trouver un fond de glaise ou de terre ferme & solide, elle forme des lacs, des ruisseaux, & peut-être des fleuves souterrains dont le cours & l'embouchure nous

ſont inconnus, mais dont cependant par les loix de la Nature le mouvement ne peut ſe faire qu'en allant d'un lieu plus élevé dans un lieu plus bas, & par conſéquent ces eaux ſouterraines doivent tomber dans la mer ou ſe raſſembler dans quelque lieu bas de la terre, ſoit à la ſurface, ſoit dans l'intérieur du globe; car nous connoiſſons ſur la terre quelques lacs dans leſquels il n'entre & deſquels il ne ſort aucune rivière, & il y en a un nombre beaucoup plus grand qui ne recevant aucune rivière conſidérable, ſont les ſources des plus grands fleuves de la terre, comme les lacs du fleuve Saint-Laurent, le lac Chiamé, d'où ſortent deux grandes rivières qui arroſent les royaumes d'Aſem & de Pégu, les lacs d'Aſſiniboïls en Amérique, ceux d'Ozera en Moſcovie, celui qui donne naiſſance au fleuve Bog, celui dont ſort la grande rivière Irtis, &c. & une infinité d'autres qui ſemblent être les réſervoirs *(d)* d'où la Nature verſe de tous côtés les eaux qu'elle diſtribue ſur la ſurface de la terre. On voit bien que ces lacs ne

(d) Voyez les preuves, *art. XI.*

peuvent être produits que par les eaux des terres supérieures qui coulent par de petits canaux souterrains en se filtrant à travers les graviers & les sables, & viennent toutes se rassembler dans les lieux les plus bas où se trouvent ces grands amas d'eau. Au reste il ne faut pas croire, comme quelques gens l'ont avancé, qu'il se trouve des lacs au sommet des plus hautes montagnes; car ceux qu'on trouve dans les Alpes & dans les autres lieux hauts, sont tous surmontés par des terres beaucoup plus hautes, & sont au pied d'autres montagnes peut-être plus élevées que les premières, ils tirent leur origine des eaux qui coulent à l'extérieur ou se filtrent dans l'intérieur de ces montagnes, tout de même que les eaux des vallons & des plaines tirent leur source des collines voisines & des terres plus éloignées qui les surmontent.

Il doit donc se trouver, & il se trouve en effet dans l'intérieur de la terre, des lacs & des eaux répandues, sur-tout au-dessous des plaines *(e)* & des grandes vallées; car les montagnes, les collines &

(e) Voyez les preuves, *art. XVIII.*

toutes les hauteurs qui ſurmontent les terres baſſes, ſont découvertes tout autour & préſentent dans leur penchant une coupe ou perpendiculaire ou inclinée, dans l'étendue de laquelle les eaux qui tombent ſur le ſommet de la montagne & ſur les plaines élevées, après avoir pénétré dans les terres, ne peuvent manquer de trouver iſſue & de ſortir de pluſieurs endroits en forme de ſources & de fontaines, & par conſéquent il n'y aura que peu ou point d'eau ſous les montagnes. Dans les plaines au contraire, comme l'eau qui ſe filtre dans les terres ne peut trouver d'iſſue, il y aura des amas d'eau ſouterraines dans les cavités de la terre, & une grande quantité d'eau qui ſuintera à travers les fentes des glaiſes & des terres fermes, ou qui ſe trouvera diſperſée & diviſée dans les graviers & dans les ſables. C'eſt cette eau qu'on trouve par-tout dans les lieux bas; pour l'ordinaire le fond d'un puits n'eſt autre choſe qu'un petit baſſin dans lequel les eaux qui ſuintent des terres voiſines, ſe raſſemblent en tombant d'abord goutte à goutte, & enſuite en filets d'eau continus,

lorsque les routes sont ouvertes aux eaux les plus éloignées; en sorte qu'il est vrai de dire que quoique dans les plaines basses, on trouve de l'eau par-tout, on ne pourroit cependant y faire qu'un certain nombre de puits, proportionnés à la quantité d'eau dispersée, ou plutôt à l'étendue des terres plus élevées d'où ces eaux tirent leur source.

Dans la plupart des plaines il n'est pas nécessaire de creuser jusqu'au niveau de la rivière pour avoir de l'eau, on la trouve ordinairement à une moindre profondeur, & il n'y a pas d'apparence que l'eau des fleuves & des rivières s'étendent loin en se filtrant à travers les terres; on ne doit pas non plus leur attribuer l'origine de toutes les eaux qu'on trouve au-dessous de leur niveau dans l'intérieur de la terre, car dans les torrens, dans les rivières qui tarissent, dans celles dont on détourne le cours, on ne trouve pas, en fouillant dans leur lit plus d'eau qu'on n'en trouve dans les terres voisines; il ne faut qu'une langue de terre de cinq ou six pieds d'épaisseur pour contenir l'eau

& l'empêcher de s'échapper, & j'ai souvent obſervé que les bords des ruiſſeaux & des mares ne ſont pas ſenſiblement humides à ſix pouces de diſtance. Il eſt vrai que l'étendue de la filtration eſt plus ou moins grande ſelon que le terrein eſt plus ou moins pénétrable ; mais ſi l'on examine les ravines qui ſe forment dans les terres & même dans les ſables, on reconnoîtra que l'eau paſſe toute dans le petit eſpace qu'elle ſe creuſe elle-même, & qu'à peine les bords ſont mouillés à quelques pouces de diſtance dans ces ſables : dans les terres végétales même, où la filtration doit être beaucoup plus grande que dans les ſables & dans les autres terres, puiſqu'elle eſt aidée de la force du tuyau capillaire, on ne s'aperçoit pas qu'elle s'étende fort loin. Dans un jardin on arroſe abondamment, & on inonde, pour ainſi dire, une planche, ſans que les planches voiſines s'en reſſentent conſidérablement : j'ai remarqué en examinant de gros monceaux de terre de jardin de huit ou dix pieds

d'épaisseur, qui n'avoient pas été remués depuis quelques années & dont le sommet étoit à peu près de niveau, que l'eau des pluies n'a jamais pénétré à plus de trois ou quatre pieds de profondeur; en sorte qu'en remuant cette terre au printemps après un hiver fort humide, j'ai trouvé la terre de l'intérieur de ces monceaux aussi sèche que quand on l'avoit amoncelée. J'ai fait la même observation sur des terres accumulées depuis près de deux cents ans, au-dessous de trois ou quatre pieds de profondeur la terre étoit aussi sèche que la poussière, ainsi l'eau ne se communique ni ne s'étend pas aussi loin qu'on le croit par la seule filtration : cette voie n'en fournit dans l'intérieur de la terre que la plus petite partie ; mais depuis la surface jusqu'à de grandes profondeurs l'eau descend par son propre poids : elle pénètre par des conduits naturels ou par de petites routes qu'elle s'est ouvertes elle-même, elle suit les racines des arbres, les fentes des rochers, les interstices des terres, & se divise & s'étend de

tous côtés en une infinité de petits rameaux & de filets toujours en deſcendant, juſqu'à ce qu'elle trouve une iſſue après avoir rencontré la glaiſe ou un autre terrein ſolide ſur lequel elle s'eſt raſſemblée.

Il ſeroit fort difficile de faire une évaluation un peu juſte de la quantité des eaux ſouterraines qui n'ont point d'iſſue apparente *(f)*. Bien des gens ont prétendu qu'elle ſurpaſſoit de beaucoup celle de toutes les eaux qui ſont à la ſurface de la terre, & ſans parler de ceux qui ont avancé que l'intérieur du globe étoit abſolument rempli d'eau, il y en a qui croient qu'il y a une infinité de fleuves, de ruiſſeaux, de lacs dans la profondeur de la terre : mais cette opinion, quoique commune, ne me paroît pas fondée, & je crois que la quantité des eaux ſouterraines qui n'ont point d'iſſue à la ſurface du globe, n'eſt pas conſidérable ; car s'il y avoit un ſi grand nombre de rivières ſouterraines, pourquoi ne verrions-nous

(f) Voyez les preuves, *art. X, XI & XVIII.*

pas à la ſurface de la terre les embouchures de quelques-unes de ces rivières, & par conſéquent des ſources groſſes comme des fleuves? D'ailleurs les rivières & toutes les eaux courantes produiſent des changemens très-conſidérables à la ſurface de la terre; elles entraînent les terres, creuſent les rochers, déplacent tout ce qui s'oppoſe à leur paſſage: il en ſeroit de même des fleuves ſouterrains, ils produiroient des altérations ſenſibles dans l'intérieur du globe: mais on n'y a point obſervé de ces changemens produits par le mouvement des eaux, rien n'eſt déplacé; les couches parallèles & horizontales ſubſiſtent par-tout, les différentes matières gardent par-tout leur poſition primitive, & ce n'eſt qu'en fort peu d'endroits qu'on a obſervé quelques veines d'eau ſouterraines un peu conſidérables. Ainſi l'eau ne travaille point en grand dans l'intérieur de la terre, mais elle y fait bien de l'ouvrage en petit: comme elle eſt diviſée en une infinité de filets, qu'elle eſt retenue par autant d'obſtacles, &

enfin qu'elle eſt diſperſée preſque partout, elle concourt immédiatement à la formation de pluſieurs ſubſtances terreſtres qu'il faut diſtinguer avec ſoin des matières anciennes, & qui en effet en diffèrent totalement par leur forme & par leur organiſation.

Ce ſont donc les eaux raſſemblées dans la vaſte étendue des mers, qui, par le mouvement continuel du flux & du reflux, ont produit les montagnes, les vallées & les autres inégalités de la terre; ce ſont les courans de la mer qui ont creuſé les vallons & élevé les collines en leur donnant des directions correſpondantes; ce ſont ces mêmes eaux de la mer, qui en tranſportant les terres, les ont diſpoſées les unes ſur les autres par lits horizontaux, & ce ſont les eaux du ciel qui peu à peu détruiſent l'ouvrage de la mer, qui rabaiſſent continuellement la hauteur des montagnes, qui comblent les vallées, les bouches des fleuves & les golfes, & qui ramenant tout au niveau, rendront un jour cette terre à la mer, qui s'en emparera ſucceſſivement,

en laissant à découvert de nouveaux continens entre-coupés de vallons & de montagnes, & tout semblables à ceux que nous habitons aujourd'hui.

A Montbard le 3 octobre 1744.



PREUVES
DE LA
THÉORIE
DE LA TERRE.

Feci que cadendo
Undique ne caderet.

Manil.

PREUVES
DE LA
THÉORIE DE LA TERRE.

ARTICLE I.

De la formation des Planètes.

NOTRE objet étant l'Hiſtoire Naturelle, nous nous diſpenſerions volontiers de parler d'Aſtronomie ; mais la Phyſique de la terre tient à la Phyſique céleſte, & d'ailleurs nous croyons que pour une plus grande intelligence de ce qui a été dit, il eſt néceſſaire de donner quelques idées générales ſur la formation, le mouvement & la figure de la Terre & des Planètes.

La Terre eſt un globe d'environ trois mille lieues de diamètre, elle eſt ſituée à trente millions de lieues du Soleil, autour duquel elle fait ſa révolution en trois cents ſoixante-cinq jours. Ce mouvement de révolution eſt le réſultat de

deux forces, l'une qu'on peut se représenter comme une impulsion de droite à gauche, ou de gauche à droite, & l'autre comme une attraction du haut en bas, ou du bas en haut vers un centre. La direction de ces deux forces & leurs quantités sont combinées & proportionnées de façon qu'il en résulte un mouvement presqu'uniforme dans une ellipse fort approchante d'un cercle. Semblable aux autres planètes, la terre est opaque, elle fait ombre, elle reçoit & réfléchit la lumière du soleil, & elle tourne autour de cet astre suivant les loix qui conviennent à sa distance & à sa densité relative; elle tourne aussi sur elle-même en vingt-quatre heures, & l'axe autour duquel se fait ce mouvement de rotation, est incliné de soixante-six degrés & demi sur le plan de l'orbite de sa révolution. Sa figure est celle d'un sphéroïde dont les deux axes diffèrent d'environ une cent soixante & quinzième partie, & le plus petit axe est celui autour duquel se fait la rotation.

Ce sont-là les principaux phénomènes de la terre, ce sont-là les résultats des

grandes découvertes que l'on a faites par le moyen de la Géométrie, de l'Aſtronomie & de la Navigation. Nous n'entrerons point ici dans le détail qu'elles exigent pour être démontrées, & nous n'examinerons pas comment on eſt venu au point de s'aſſurer de la vérité de tous ces faits, ce ſeroit répéter ce qui a été dit; nous ferons ſeulement quelques remarques qui pourront ſervir à éclaircir ce qui eſt encore douteux ou conteſté, & en même temps nous donnerons nos idées au ſujet de la formation des planètes, & des différens états par où il eſt poſſible qu'elles aient paſſé avant que d'être parvenues à l'état où nous les voyons aujourd'hui. On trouvera dans la ſuite de cet ouvrage des extraits de tant de ſyſtèmes & de tant d'hypothèſes ſur la formation du globe terreſtre, ſur les différens états par où il a paſſé & ſur les changemens qu'il a ſubis, qu'on ne peut pas trouver mauvais que nous joignions ici nos conjectures à celles des Philoſophes qui ont écrit ſur ces matières, & ſur-tout lorſqu'on verra que nous ne les donnons en effet que

pour de simples conjectures, auxquelles nous prétendons seulement assigner un plus grand degré de probabilité qu'à toutes celles qu'on a faites sur le même sujet; nous nous refusons d'autant moins à publier ce que nous avons pensé sur cette matière, que nous espérons par-là mettre le lecteur plus en état de prononcer sur la grande différence qu'il y a entre une hypothèse où il n'entre que des possibilités, & une théorie fondée sur des faits, entre un système tel que nous allons en donner un dans cet article sur la formation & le premier état de la terre, & une histoire physique de son état actuel, telle que nous venons de la donner dans le discours précédent.

Galilée ayant trouvé la loi de la chute des corps, & Képler ayant observé que les aires que les planètes principales décrivent autour du soleil, & celles que les satellites décrivent autour de leur planète principale, sont proportionnelles aux temps, & que les temps des révolutions des planètes & des satellites sont proportionnels aux racines quarrées des cubes de leurs distances au soleil ou à

leurs planètes principales, Newton trouva que la force qui ſait tomber les graves ſur la ſurface de la terre, s'étend juſqu'à la lune & la retient dans ſon orbite; que cette force diminue en même proportion que le quarré de la diſtance augmente, que par conſéquent la lune eſt attirée par la terre, que la terre & toutes les planètes ſont attirées par le ſoleil, & qu'en général tous les corps qui décrivent autour d'un centre ou d'un foyer des aires proportionnelles au temps, ſont attirés vers ce point. Cette force, que nous connoiſſons ſous le nom de *peſanteur*, eſt donc généralement répandue dans toute la matière: les planètes, les comètes, le ſoleil, la terre, tout eſt ſujet à ſes loix, & elle ſert de fondement à l'harmonie de l'Univers; nous n'avons rien de mieux prouvé en Phyſique que l'exiſtence actuelle & individuelle de cette force dans les planètes, dans le ſoleil, dans la terre & dans toute la matière que nous touchons ou que nous apercevons. Toutes les obſervations ont confirmé l'effet actuel de cette force, & le calcul en a déterminé la

quantité & les rapports ; l'exactitude des Géomètres & la vigilance des Aſtronomes atteignent à peine à la précision de cette mécanique céleſte, & à la régularité de ſes effets.

Cette cauſe générale étant connue, on en déduiroit aiſément les phénomènes, ſi l'action des forces qui les produiſent, n'étoit pas trop combinée ; mais qu'on ſe repréſente un moment le ſyſtème du monde ſous ce point de vue, & on ſentira quel cahos on a eu à débrouiller. Les planètes principales ſont attirées par le ſoleil, le ſoleil eſt attiré par les planètes, les ſatellites ſont auſſi attirés par leur planète principale, chaque planète eſt attirée par toutes les autres, & elle les attire auſſi : toutes ces actions & réactions varient ſuivant les maſſes & les diſtances, elles produiſent des inégalités, des irrégularités ; comment combiner & évaluer une ſi grande quantité de rapports ! Paroît-il poſſible au milieu de tant d'objets, de ſuivre un objet particulier ! Cependant on a ſurmonté ces difficultés, le calcul a confirmé ce que la raiſon avoit ſoupçonné ; chaque

observation est devenue une nouvelle démonstration, & l'ordre systématique de l'Univers est à découvert aux yeux de tous ceux qui savent reconnoître la vérité.

Une seule chose arrête, & est en effet indépendante de cette Théorie, c'est la force d'impulsion, l'on voit évidemment que celle d'attraction tirant toujours les planètes vers le soleil, elles tomberoient en ligne perpendiculaire sur cet astre, si elles n'en étoient éloignées par une autre force, qui ne peut être qu'une impulsion en ligne droite, dont l'effet s'exerceroit dans la tangente de l'orbite, si la force d'attraction cessoit un instant. Cette force d'impulsion a certainement été communiquée aux astres en général par la main de Dieu, lorsqu'elle donna le branle à l'Univers ; mais comme on doit, autant qu'on peut, en Physique s'abstenir d'avoir recours aux causes qui sont hors de la Nature, il me paroît que dans le système solaire on peut rendre raison de cette force d'impulsion d'une manière assez vraisemblable, & qu'on peut en trouver une cause dont

l'effet s'accorde avec les règles de la Mécanique, & qui d'ailleurs ne s'éloigne pas des idées qu'on doit avoir au sujet des changemens & des révolutions qui peuvent & doivent arriver dans l'Univers.

La vaste étendue du système solaire, ou, ce qui revient au même, la sphère de l'attraction du soleil ne se borne pas à l'orbe des planètes, même les plus éloignées, mais elle s'étend, à une distance indefinie, toujours en décroissant, dans la même raison que le quarré de la distance augmente : il est démontré que les comètes qui se perdent à nos yeux dans la profondeur du ciel, obéissent à cette force, & que leur mouvement, comme celui des planètes, dépend de l'attraction du soleil. Tous ces astres dont les routes sont si différentes, décrivent autour du soleil, des aires proportionnelles au temps, les planètes dans des ellipses plus ou moins approchantes d'un cercle, & les comètes dans des ellipses fort alongées. Les comètes & les planètes se meuvent donc en vertu de deux forces, l'une d'attraction & l'autre

l'autre d'impulſion, qui agiſſant à la fois & à tout inſtant, les obligent à décrire ces courbes; mais il faut remarquer que les comètes parcourent le ſyſtème ſolaire dans toutes ſortes de directions, & que les inclinaiſons des plans de leurs orbites ſont fort différentes entr'elles, en ſorte que, quoique ſujètes, comme les planètes, à la même force d'attraction, les comètes n'ont rien de commun dans leur mouvement d'impulſion, elles paroîſſent à cet égard abſolument indépendantes les unes des autres. Les planètes, au contraire, tournent toutes dans le même ſens autour du ſoleil, & preſque dans le même plan, n'y ayant que ſept degrés & demi d'inclinaiſon entre les plans les plus éloignés de leurs orbites: cette conformité de poſition & de direction dans le mouvement des planètes, ſuppoſe néceſſairement quelque choſe de commun dans leur mouvement d'impulſion, & doit faire ſoupçonner qu'il leur a été communiqué par une ſeule & même cauſe.

Ne peut-on pas imaginer avec quelque

ſorte de vraiſemblance, qu'une comète tombant ſur la ſurface du ſoleil, aura déplacé cet aſtre, & qu'elle en aura ſéparé quelques petites parties auxquelles elle aura communiqué un mouvement d'impulſion dans le même ſens & par un même choc, en ſorte que les planètes auroient autrefois appartenu au corps du ſoleil, & qu'elles en auroient été détachées par une force impulſive commune à toutes, qu'elles conſervent encore aujourd'hui?

Cela me paroît au moins auſſi probable que l'opinion de M. Leibnitz, qui prétend que les planètes & la terre ont été des ſoleils, & je crois que ſon ſyſtème, dont on trouvera le précis à l'article cinquième, auroit acquis un grand degré de généralité & un peu plus de probabilité, s'il ſe fût élevé à cette idée. C'eſt ici le cas de croire avec lui que la choſe arriva dans le temps que Moyſe dit que Dieu ſépara la lumière des ténèbres; car, ſelon Leibnitz, la lumière fut ſéparée des ténèbres lorſque les planètes s'éteignirent. Mais ici la ſéparation eſt phyſique & réelle, puiſque la matière opaque qui

compoſe les corps des planètes, fut réellement ſéparée de la matière lumineuſe qui compoſe le ſoleil.

Cette idée ſur la cauſe du mouvement d'impulſion des planètes paroîtra moins haſardée lorſqu'on raſſemblera toutes les analogies qui y ont rapport, & qu'on voudra ſe donner la peine d'en eſtimer les probabilités. La première eſt cette direction commune de leur mouvement d'impulſion qui fait que les ſix planètes vont toutes d'occident en orient; il y a déjà 64 à parier contre un qu'elles n'auroient pas eu ce mouvement dans le même ſens, ſi la même cauſe ne l'avoit pas produit, ce qu'il eſt aiſé de prouver par la doctrine des haſards.

Cette probabilité augmentera prodigieuſement par la ſeconde analogie, qui eſt que l'inclinaiſon des orbites n'excède pas 7 degrés & demi; car en comparant les eſpaces, on trouve qu'il y a 24 contre un pour que deux planètes ſe trouvent dans des plans plus éloignés, & par conséquent $\overline{24}^{5}$ ou 7692624 à parier contre un, que ce n'eſt pas par

haſard qu'elles ſe trouvent toutes ſix ainſi placées & renfermées dans l'eſpace de 7 degrés & demi, ou, ce qui revient au même, il y a cette probabilité qu'elles ont quelque choſe de commun dans le mouvement qui leur a donné cette poſition. Mais que peut-il y avoir de commun dans l'impreſſion d'un mouvement d'impulſion, ſi ce n'eſt la force & la direction des corps qui le communiquent ! on peut donc conclure avec une très-grande vraiſemblance que les planètes ont reçu leur mouvement d'impulſion par un ſeul coup. Cette probabilité, qui équivaut preſque à une certitude, étant acquiſe, je cherche quel corps en mouvement a pu faire ce choc & produire cet effet, & je ne vois que les comètes capables de communiquer un auſſi grand mouvement à d'auſſi vaſtes corps.

Pour peu qu'on examine le cours des comètes, on ſe perſuadera aiſément qu'il eſt preſque néceſſaire qu'il en tombe quelquefois dans le ſoleil. Celle de 1680 en approcha de ſi près, qu'à ſon périhélie elle n'en étoit pas éloignée

de la sixième partie du diamètre solaire ; & si elle revient, comme il y a apparence, en l'année 2255, elle pourroit bien tomber cette fois dans le soleil ; cela dépend des rencontres qu'elle aura faites sur sa route, & du retardement qu'elle a souffert en passant dans l'atmosphère du soleil. *Voyez Newton, 3.e edit. page 525.*

Nous pouvons donc présumer avec le Philosophe que nous venons de citer, qu'il tombe quelquefois des comètes sur le soleil ; mais cette chute peut se faire de différentes façons : si elles y tombent à plomb, ou même dans une directon qui ne soit pas fort oblique, elles demeureront dans le soleil, & serviront d'aliment au feu qui consume cet astre, & le mouvement d'impulsion qu'elles auront perdu & communiqué au soleil, ne produira d'autre effet que celui de le déplacer plus ou moins, selon que la masse de la comète sera plus ou moins considérable ; mais si la chute de la comète se fait dans une direction fort oblique, ce qui doit arriver plus souvent de cette façon que de l'autre ;

alors la comète ne fera que raser la surface du soleil ou la sillonner à une petite profondeur, & dans ce cas elle pourra en sortir & en chasser quelques parties de matière, auxquelles elle communiquera un mouvement commun d'impulsion, & ces parties poussées hors du corps du soleil, & la comète elle-même, pourront devenir alors des planètes qui tourneront autour de cet astre dans le même sens & dans le même plan. On pourroit peut-être calculer quelle masse, quelle vîtesse & quelle direction devroit avoir une comète pour faire sortir du soleil une quantité de matière égale à celle que contiennent les six planètes & leurs satellites; mais cette recherche seroit ici hors de sa place, il suffira d'observer que toutes les planètes avec les satellites ne font pas la 650me partie de la masse du soleil, *Voyez Newton, page 405*, parce que la densité des grosses planètes, Saturne & Jupiter, est moindre que celle du soleil, & que quoique la terre soit quatre fois, & la lune près de cinq fois plus dense que le soleil, elles ne sont cependant que comme des atomes en comparaison de la masse de cet astre.

J'avoue que quelque peu considérable que soit une six cent cinquantième partie d'un tout, il paroît au prémier coup d'œil qu'il faudroit, pour séparer cette partie du corps du soleil, une très-puissante comète : mais si on fait réflexion à la vîtesse prodigieuse des comètes dans leur périhélie, vîtesse d'autant plus grande que leur route est plus droite, & qu'elles approchent du soleil de plus près ; si d'ailleurs on fait attention à la densité, à la *fixité*, & à la solidité de la matière dont elles doivent être composées, pour souffrir, sans être détruites, la chaleur inconcevable qu'elles éprouvent auprès du soleil, & si on se souvient en même temps qu'elles présentent aux yeux des observateurs un noyau vif & solide, qui réfléchit fortement la lumière du soleil à travers l'atmosphère immense de la comète qui enveloppe & doit obscurcir ce noyau, on ne pourra guère douter que les comètes ne soient composées d'une matière très-solide & très-dense, & qu'elles ne contiennent sous un petit volume une grande quantité de matière ; que par conséquent une comète

ne puiſſe avoir aſſez de maſſe & de vîteſſe pour déplacer le ſoleil, & donner un mouvement de projectile à une quantité de matière auſſi conſidérable que l'eſt la 650.me partie de la maſſe de cet aſtre. Ceci s'accorde parfaitement avec ce que l'on ſait au ſujet de la denſité des planètes; on croit qu'elle eſt d'autant moindre que les planètes ſont plus éloignées du ſoleil & qu'elles ont moins de chaleur à ſupporter, en ſorte que Saturne eſt moins denſe que Jupiter, & Jupiter beaucoup moins denſe que la terre: & en effet, ſi la denſité des planètes étoit, comme le prétend Newton, proportionnelle à la quantité de chaleur qu'elles ont à ſupporter, Mercure ſeroit ſept fois plus denſe que la terre, & vingt-huit fois plus denſe que le ſoleil, la comète de 1680 ſeroit 28 mille fois plus denſe que la terre, ou 112 mille fois plus denſe que le ſoleil, & en la ſuppoſant groſſe comme la terre, elle contiendroit ſous ce vólume une quantité de matière égale à peu près à la neuvième partie de la maſſe du ſoleil, ou, en ne lui donnant que la centième partie de la groſſeur de

la terre, sa masse seroit encore égale à la 900.me partie du soleil; d'où il est aisé de conclure qu'une telle masse qui ne fait qu'une petite comète, pourroit séparer & pousser hors du soleil une 900me ou une 650me partie de sa masse, sur-tout si l'on fait attention à l'immense *vitesse acquise* avec laquelle les comètes se meuvent lorsqu'elles passent dans le voisinage de cet astre.

Une autre analogie, & qui mérite quelqu'attention, c'est la conformité entre la densité de la matière des planètes & la densité de la matière du soleil. Nous connoissons sur la surface de la terre des matières 14 ou 15 mille fois plus denses les unes que les autres, les densités de l'or & de l'air sont à peu près dans ce rapport; mais l'intérieur de la terre & le corps des planètes sont composés de parties plus similaires & dont la densité comparée varie beaucoup moins, & la conformité de la densité de la matière des planètes & de la densité de la matière du soleil est telle, que sur 650 parties qui composent la totalité de la matière des planètes, il y en a plus

de 640 qui ſont preſque de la même denſité que la matière du ſoleil, & qu'il n'y a pas dix parties ſur ces 650 qui ſoient d'une plus grande denſité ; car Saturne & Jupiter ſont à peu près de la même denſité que le ſoleil, & la quantité de matière que ces deux planètes contiennent, eſt au moins 64 fois plus grande que la quantité de matière des quatre planètes inférieures, Mars, la Terre, Vénus & Mercure. On doit donc dire que la matière dont ſont compoſées les planètes en général, eſt à peu près la même que celle du ſoleil, & que par conſéquent cette matière peut en avoir été ſéparée.

Mais, dira-t-on, ſi la comète en tombant obliquement ſur le ſoleil, en a ſillonné la ſurface & en a fait ſortir la matière qui compoſe les planètes, il paroît que toutes les planètes, au lieu de décrire des cercles dont le ſoleil eſt le centre, auroient au contraire à chaque révolution raſé la ſurface du ſoleil, & ſeroient revenues au même point d'où elles étoient parties, comme feroit tout projectile qu'on lanceroit avec aſſez de force

d'un point de la ſurface de la terre, pour l'obliger à tourner perpétuellement; car il eſt aiſé de démontrer que ce corps reviendroit à chaque révolution au point d'où il auroit été lancé, & dès-lors on ne peut pas attribuer à l'impulſion d'une comète la projection des planètes hors du ſoleil, puiſque leur mouvement autour de cet aſtre eſt différent de ce qu'il ſeroit dans cette hypothèſe.

A cela je réponds que la matière qui compoſe les planètes n'eſt pas ſortie de cet aſtre en globes tout formés, auxquels la comète auroit communiqué ſon mouvement d'impulſion, mais que cette matière eſt ſortie ſous la forme d'un torrent dont le mouvement des parties antérieures a dû être accéléré par celui des parties poſtérieures; que d'ailleurs l'attraction des parties antérieures a dû auſſi accélérer le mouvement des parties poſtérieures, & que cette accélération de mouvement, produite par l'une ou l'autre de ces cauſes, & peut-être par toutes les deux, a pu être telle qu'elle aura changé la première direction du mouvement d'impulſion, & qu'il a pu en

résulter un mouvement tel que nous
servons aujourd'hui dans les plan
sur-tout en supposant que le choc
comète a déplacé le soleil ; car
donner un exemple qui rendra ceci
sensible, supposons qu'on tirât du
d'une montagne une balle de mousq
& que la force de la poudre fût
grande pour la pousser au-delà du d
diamètre de la terre, il est certain
cette balle tourneroit autour du glo
reviendroit à chaque révolution p
au point d'où elle auroit été tirée ;
si au lieu d'une balle de mousquet
supposons qu'on ait tiré une fusée
lante où l'action du feu seroit du
& accéléreroit beaucoup le mouven
d'impulsion, cette fusée ou plutôt
cartouche qui la contient, ne re
droit pas au même point, comm
balle de mousquet, mais décriroit
orbe dont le périgée seroit d'autant
éloigné de la terre, que la force d'ac
lération auroit été plus grande & au
changé davantage la première directi
toutes choses étant supposées égales d
leurs. Ainsi, pourvu qu'il y ait eu



Tome I
Ire Carte pag. 204.
CARTE DE
L'ANCIEN CONTINENT
Selon sa plus grande longueur diamétrale
depuis la Pointe de la Tartarie Orientale
jusqu'au Cap de Boñe Espérance.
Dressée Sous les yeux de Mr DE BUFFON
Par le Sr Robert de Vaugondy
Fils de Mr ROBERT Géogr. du Roi.
1749.
Dégrés de l'Équateur
10
20
30
40
Septentrion
Midi
Pointe de la Tartarie Orientale à 66 d. de Latitude
Cap de Bne Espérance à 34 d. de Latitude
Kamtschatka
G. de Kamtschatka
Jesso
G. Linchidolin
Jacuti
Olenni
Corée
Mongouls
Pekin
Nanking
Nanpo
Macao
Hainan
Tobolsk
C. Nord
Lapponie
Samara
Kargapol
Russie Blanche
Petersbourg
Christiania
Danemarc
I. Britanniques
Pologne
Belgorod
Brest
Paris
Hongrie
France
Bordeaux
Lyon
Italie
Rome
Espagne
Madrid
Lisbonne
D. de Gib. al-tar
Tanger
Turquie d'Eu.
M. Noire
Natolie
Mer Méditerranée
Tripoli
Tunis
Alger
Candie
Perse
Turquestan
Samarcand
Kachemir
Candahar
Lahor
Dehly
Agra
Mogol
Golconde
Goa
Pontichéri
Cochin
Ceylan I.
Thibet
Re. de Tangut
Cochinchine
Siam
Camboge
Presq. de Malaca
Malaca
Sumatra
Mer Rouge
La Mèque
Détroit de Babelmandel
Barbarie
Biledulgerid
Maroc
Tafilet
Fezzan
Barca
Egypte
Nubie
Abissinie
Sénégal
Jalofs
Nigritie
Pays de Lamlem
Agades
Cassena
Borno
Haute Guinée
Afrique
Etats du grand
Macoco ou Ansico
Monbemugi
Basse Guinée
Congo
S. Paul
S. Philippe de Benguela
Matamam
Côte du Zanguebar
Magadoxo
Monomotapa
Pays des Cafres
Cafres

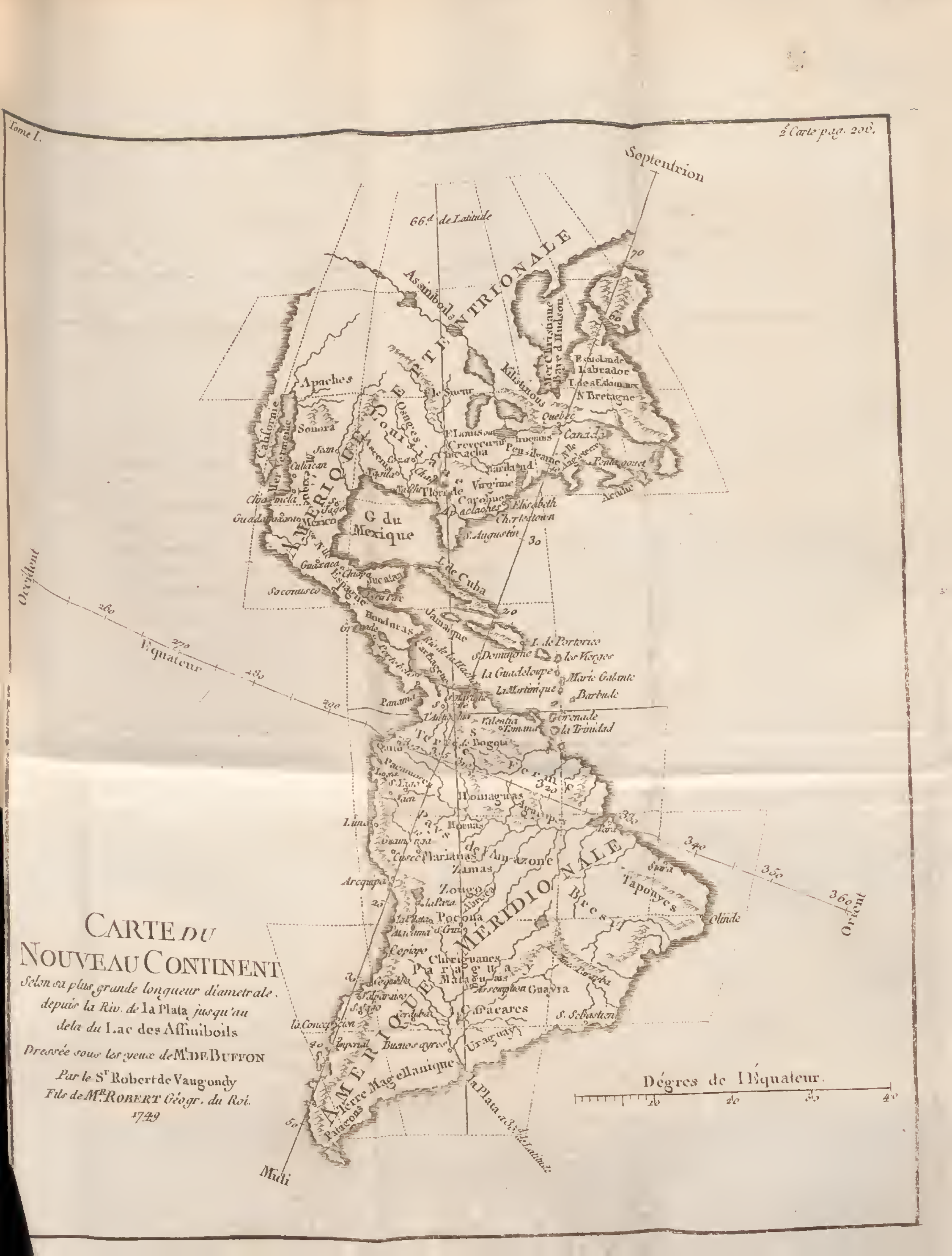
l'accélération dans le mouvement d'impulſion communiqué au torrent de matière par la chute de la comète, il eſt très-poſſible que les planètes qui ſe ſont formées dans ce torrent, aient acquis le mouvement que nous leur connoiſſons dans des cercles & des ellipſes dont le ſoleil eſt le centre & le foyer.

La manière dont ſe font les grandes éruptions des volcans, peut nous donner une idée de cette accélération de mouvement dans le torrent dont nous parlons. On a obſervé que quand le Véſuve commence à mugir & à rejeter les matières dont il eſt embraſé, le premier tourbillon qu'il vomit, n'a qu'un certain degré de vîteſſe, mais cette vîteſſe eſt bientôt accélérée par l'impulſion d'un ſecond tourbillon qui ſuccède au premier, puis par l'action d'un troiſième, & ainſi de ſuite, les ondes peſantes de bitume, de ſoufre, de cendres, de métal fondu, paroiſſent des nuages maſſifs, & quoiqu'ils ſe ſuccèdent toujours à peu près dans la même direction, ils ne laiſſent pas de changer beaucoup celle du premier tourbillon, & de le pouſſer

ailleurs & plus loin qu'il ne seroit p
venu tout seul.

D'ailleurs, ne peut-on pas répond
à cette objection, que le soleil ayant
frappé par la comète, & ayant reçu u
partie de son mouvement d'impulsio
il aura lui-même éprouvé un mouveme
qui l'aura déplacé, & que quoique
mouvement du soleil soit maintena
trop peu sensible pour que dans de p
intervalles de temps les Astronomes a
pu l'apercevoir, il se peut cependa
que ce mouvement existe encore, & q
le soleil se meuve lentement vers diff
rentes parties de l'Univers, en décrivant
une courbe autour du centre de gra
de tout le système ! & si cela est, com
je le présume, on voit bien que l
planètes, au lieu de revenir auprès d
soleil à chaque révolution, auront
contraire décrit des orbites dont l
points des périhélies sont d'autant pl
éloignés de cet astre, qu'il s'est pl
éloigné lui-même du lieu qu'il occupe
anciennement.

Je sens bien qu'on pourra me dir
que si l'accélération du mouvement



Tome I.
2 Carte pag. 206.
Septentrion
66.d de Latitude
Assiniboils
AMÉRIQUE SEPTENTRIONALE
Baye d'Hudson
Mer Christiane
Labrador
N. Bretagne
Apaches
Californie
Sonora
Quebec
Canada
Virginie
Caroline
G. du Mexique
I. de Cuba
Jamaique
Honduras
Panama
Occident
Equateur
Orient
Quito
Lima
Pays de l'Amazone
AMÉRIQUE MÉRIDIONALE
Bresil
Paraguay
Buenos ayres
Terre Magellanique
Patagons
Midi
la Plata à 35.d de Latitude
CARTE DU NOUVEAU CONTINENT
Selon sa plus grande longueur diametrale, depuis la Riv. de la Plata jusqu'au dela du Lac des Assiniboils
Dressée sous les yeux de Mr. DE BUFFON
Par le Sr. Robert de Vaugondy Fils de Mr. ROBERT Géogr. du Roi.
1749
Dégres de l'Équateur.
10
20
30
40

fait dans la même direction, cela ne change pas le point du périhélie qui sera toujours à la surface du soleil : mais doit-on croire que dans un torrent dont les parties se sont succédées, il n'y a eu aucun changement de direction ; il est au contraire très-probable qu'il y a eu un assez grand changement de direction, pour donner aux planètes le mouvement qu'elles ont.

On pourra me dire aussi que si le soleil a été déplacé par le choc de la comète, il a dû se mouvoir uniformément, & que dès-lors ce mouvement étant commun à tout le système, il n'a dû rien changer ; mais le soleil ne pouvoit-il pas avoir avant le choc un mouvement autour du centre de gravité du système cométaire, auquel mouvement primitif le choc de la comète aura ajouté une augmentation ou une diminution ? & cela suffiroit encore pour rendre raison du mouvement actuel des planètes.

Enfin si l'on ne veut admettre aucune de ces suppositions, ne peut-on pas présumer, sans choquer la vraisemblance, que dans le choc de la comète contre le

ſoleil il y a eu une force élaſtique qui aura élevé le torrent au-deſſus de la ſurface du ſoleil, au lieu de le pouſſer directement! ce qui ſeul peut ſuffire pour écarter le point du périhélie & donner aux planètes le mouvement qu'elles ont conſervé; & cette ſuppoſition n'eſt pas dénuée de vraiſemblance, car la matière du ſoleil peut bien être fort élaſtique, puiſque la ſeule partie de cette matière que nous connoiſſons, qui eſt la lumière, ſemble par ſes effets être parfaitement élaſtique. J'avoue que je ne puis pas dire ſi c'eſt par l'une ou par l'autre des raiſons que je viens de rapporter, que la direction du premier mouvement d'impulſion des planètes a changé, mais ces raiſons ſuffiſent au moins pour faire voir que ce changement eſt poſſible; & même probable, & cela ſuffit auſſi à mon objet.

Mais ſans inſiſter davantage ſur les objections qu'on pourroit faire, non plus que ſur les preuves que pourroient fournir les analogies en faveur de mon hypothèſe, ſuivons-en l'objet & tirons des inductions; voyons donc ce qui a

pu arriver lorſque les planètes, & ſur-tout la terre, ont reçu ce mouvement d'impulſion, & dans quel état elles ſe ſont trouvées après avoir été ſéparées de la maſſe du ſoleil. La comète ayant par un ſeul coup communiqué un mouvement de projectile à une quantité de matière égale à la 650me partie de la maſſe du ſoleil, les particules les moins denſes ſe ſeront ſéparées des plus denſes, & auront formé par leur attraction mutuelle des globes de différente denſité, Saturne, compoſé des parties les plus groſſes & les plus légères, ſe ſera le plus éloigné du ſoleil, enſuite Jupiter qui eſt plus denſe que Saturne, ſe ſera moins éloigné, & ainſi de ſuite. Les planètes les plus groſſes & les moins denſes ſont les plus éloignées, parce qu'elles ont reçu un mouvement d'impulſion plus fort que les plus petits & les plus denſes; car la force d'impulſion ſe communiquant par les ſurfaces, le même coup aura fait mouvoir les parties les plus groſſes & les plus légères de la matière du ſoleil, avec plus de vîteſſe que les parties les plus petites & les plus maſſives; il ſe ſera

donc fait une séparation des parties denses de différens degrés, en sorte que la densité de la matière du soleil étant égale à 100, celle de Saturne est égale à 67, celle de Jupiter = $94\frac{1}{2}$, celle de Mars = 200, celle de la Terre = 400, celle de Vénus = 800, & celle de Mercure = 2800. Mais la force d'attraction ne se communiquant pas, comme celle d'impulsion, par la surface, & agissant au contraire sur toutes les parties de la masse, elle aura retenu les portions de matière les plus denses, & c'est pour cette raison que les planètes les plus denses sont les plus voisines du soleil, & qu'elles tournent autour de cet astre avec plus de rapidité que les planètes les moins denses, qui sont aussi les plus éloignées.

Les deux grosses planètes, Jupiter & Saturne, qui sont, comme l'on sait, les parties principales du systême solaire, ont conservé ce rapport entre leur densité & leur mouvement d'impulsion, dans une proportion si juste qu'on doit en être frappé; la densité de Saturne est à celle de Jupiter comme 67 à $94\frac{1}{2}$, & leurs vîtesses sont à peu près comme 88,

120 $\frac{1}{72}$, ou comme 67 à 90 $\frac{11}{16}$; il est rare que de pures conjectures on puisse tirer des rapports aussi exacts. Il est vrai qu'en suivant ce rapport entre la vîtesse & la densité des planètes, la densité de la terre ne devroit être que comme 206 $\frac{7}{18}$, au lieu qu'elle est comme 400, de-là on peut conjecturer que notre globe étoit d'abord une fois moins dense qu'il ne l'est aujourd'hui. A l'égard des autres planètes, Mars, Vénus & Mercure, comme leur densité n'est connue que par conjecture, nous ne pouvons savoir si cela détruiroit ou confirmeroit notre opinion sur le rapport de la vîtesse & de la densité des planètes en général. Le sentiment de Newton est que la densité est d'autant plus grande que la chaleur à laquelle la planète est exposée, est plus grande, & c'est sur cette idée que nous venons de dire que Mars est une fois moins dense que la Terre, Vénus une fois plus dense, Mercure sept fois plus dense, & la comète de 1680, 28 mille fois plus dense que la Terre; mais cette proportion entre la densité des planètes & la chaleur qu'elles ont à supporter,

ne peut pas subsister lorsqu'on fait attention à Saturne & à Jupiter qui sont les principaux objets que nous ne devons jamais perdre de vue dans le système solaire; car selon ce rapport entre la densité & la chaleur, il se trouve que la densité de Saturne seroit environ comme $4\frac{7}{18}$, & celle de Jupiter comme $14\frac{17}{22}$, au lieu de 67 & de $94\frac{1}{2}$, différence trop grande pour que le rapport entre la densité & la chaleur que les planètes ont à supporter, puisse être admis; ainsi malgré la confiance que méritent les conjectures de Newton, je crois que la densité des planètes a plus de rapport avec leur vîtesse qu'avec le degré de chaleur qu'elles ont à supporter. Ceci n'est qu'une cause finale, & l'autre est un rapport physique dont l'exactitude est singulière dans les deux grosses planètes; il est cependant vrai que la densité de la terre au lieu d'être $206\frac{7}{8}$ se trouve être 400, & que par conséquent il faut que le globe terrestre se soit condensé dans cette raison de $206\frac{7}{8}$ à 400.

Mais la condensation ou la coction des planètes n'a-t-elle pas quelque rapport

avec la quantité de la chaleur du ſoleil dans chaque planète ? & dès-lors Saturne qui eſt fort éloigné de cet aſtre n'aura ſouffert que peu ou point de condenſation, Jupiter ſera condenſé de $90\frac{11}{16}$ à $94\frac{1}{2}$: or la chaleur du ſoleil dans Jupiter étant à celle du ſoleil ſur la terre, comme $14\frac{17}{22}$ ſont à 400, les condenſations ont dû ſe faire dans la même proportion, de ſorte que Jupiter s'étant condenſé de $90\frac{11}{16}$ à $94\frac{1}{2}$, la terre auroit dû ſe condenſer en même proportion de $206\frac{7}{8}$ à $215\frac{990}{1451}$, ſi elle eût été placée dans l'orbite de Jupiter, où elle n'auroit dû recevoir du ſoleil qu'une chaleur égale à celle que reçoit cette planète : mais la terre ſe trouvant beaucoup plus près de cet aſtre, & recevant une chaleur dont le rapport à celle que reçoit Jupiter eſt de 400 à $14\frac{17}{22}$, il faut multiplier la quantité de la condenſation qu'elle auroit eue dans l'orbe de Jupiter par le rapport de 400 à $14\frac{17}{22}$, ce qui donne à peu près $234\frac{1}{2}$, pour la quantité dont la terre a dû ſe condenſer. Sa denſité étoit $206\frac{7}{8}$, en y ajoutant la quantité de condenſation l'on trouve pour ſa denſité

actuelle $440\frac{7}{8}$, ce qui approche assez de la densité 400, déterminée par la parallaxe de la lune. Au reste je ne prétends pas donner ici des rapports exacts, mais seulement des approximations, pour faire voir que les densités des planètes ont beaucoup de rapport avec leur vîtesse dans leurs orbites.

La comète ayant donc par sa chute oblique sillonné la surface du soleil, aura poussé hors du corps de cet astre une partie de matière égale à la 650me partie de sa masse totale : cette matière qu'on doit considérer dans un état de fluidité, ou plutôt de liquéfaction, aura d'abord formé un torrent, les parties les plus grosses & les moins denses auront été poussées au plus loin, & les parties les plus petites & les plus denses n'ayant reçu que la même impulsion, ne se seront pas si fort éloignées, la force d'attraction du soleil les aura retenues; toutes les parties détachées par la comète & poussées les unes par les autres auront été contraintes de circuler autour de cet astre, & en même temps l'attraction mutuelle des parties de la matière en aura formé des globes

à différentes diſtances, dont les plus voiſins du ſoleil auront néceſſairement conſervé plus de rapidité pour tourner enſuite perpétuellement autour de cet aſtre.

Mais, dira-t-on une ſeconde fois, ſi la matière qui compoſe les planètes a été ſéparée du corps du ſoleil, les planètes devroient être comme le ſoleil, brûlantes & lumineuſes, & non pas froides & opaques comme elles le ſont : rien ne reſſemble moins à ce globe de feu qu'un globe de terre & d'eau, & à en juger par comparaiſon, la matière de la terre & des planètes eſt tout-à-fait différente de celle du ſoleil.

A cela on peut répondre que dans la ſéparation qui s'eſt faite des particules plus ou moins denſes, la matière a changé de forme, & que la lumière ou le feu ſe ſont éteints par cette ſéparation cauſée par le mouvement d'impulſion. Dailleurs, ne peut-on pas ſoupçonner que ſi le ſoleil ou une étoile brûlante & lumineuſe par elle-même ſe mouvoit avec autant de vîteſſe que ſe meuvent les planètes, le feu s'éteindroit peut-être, &

que c'eſt par cette raiſon que toutes l
étoiles lumineuſes ſont fixes & ne cha
gent pas de lieu, & que ces étoiles qu
l'on appelle nouvelles, qui ont prob
blement changé de lieu, ſe ſont étein
aux yeux même des obſervateurs! Ce
ſe confirme par ce qu'on a obſervé ſur l
comètes, elles doivent brûler juſqu'
centre lorſqu'elles paſſent à leur pé
hélie; cependant elles ne deviennent p
lumineuſes par elles-mêmes, on v
ſeulement qu'elles exhalent des vapeur
brûlantes dont elles laiſſent en chem
une partie conſidérable.

J'avoue que ſi le feu peut exiſter d
un milieu où il n'y a point ou très-p
de réſiſtance, il pourroit auſſi ſouffrir u
très-grand mouvement ſans s'éteindre
j'avoue auſſi que ce que je viens de d
ne doit s'entendre que des étoiles qu
diſparoiſſent pour toujours, & que cel
qui ont des retours périodiques,
qui ſe montrent & diſparoiſſent alte
nativement ſans changer de lieu,
fort différentes de celles dont je parle
les phénomènes de ces aſtres ſinguliers
ont été expliqués d'une manière trè
ſatisfaiſante

satisfaisante par M. de Maupertuis dans son Discours sur la figure des Astres, & je suis convaincu qu'en partant des faits qui nous sont connus, il n'est pas possible de mieux deviner qu'il l'a fait; mais les étoiles qui ont paru & ensuite disparu pour toujours, se sont vraisemblablement éteintes, soit par la vîtesse de leur mouvement, soit par quelqu'autre cause, & nous n'avons point d'exemple dans la Nature qu'un astre lumineux tourne autour d'un autre astre : de vingt-huit ou trente comètes & de treize planètes qui composent notre système, & qui se meuvent autour du soleil avec plus ou moins de rapidité, il n'y en a pas une de lumineuse par elle-même.

On pourroit répondre encore que le feu ne peut pas subsister aussi long-temps dans les petites que dans les grandes masses, & qu'au sortir du soleil les planètes ont dû brûler pendant quelque temps, mais qu'elles se sont éteintes faute de matières combustibles, comme le soleil s'éteindra probablement par la même raison, mais dans des âges futurs & aussi éloignés des temps auxquels les planètes

ſe ſont éteintes, que ſa groſſeur l'eſt d celle des planètes : quoi qu'il en ſoit, ſéparation des parties plus ou moin denſes, qui s'eſt faite néceſſairement dan le temps que la comète a pouſſé hors d ſoleil la matière des planètes, me paro ſuffiſante pour rendre raiſon de ce extinction de leurs feux.

La terre & les planètes au ſortir ſoleil étoient donc brûlantes & dans état de liquéfaction totale, cet état liquéfaction n'a duré qu'autant que violence de la chaleur qui l'avoit p duit ; peu à peu les planètes ſe ſont froidies, & c'eſt dans le temps de état de fluidité cauſée par le feu, qu'el auront pris leur figure, & que leur mou vement de rotation aura fait élever parties de l'équateur en abaiſſant pôles. Cette figure qui s'accorde ſi bi avec les loix de l'Hydroſtatique, ſupp néceſſairement que la terre & les p nètes aient été dans un état de fluidit & je ſuis de l'avis de M. Leibnitz cette fluidité étoit une liquéfaction cau par la violence de la chaleur, l'intérie

* *Protogæa, aut G. G. L. act. Er. Lipſ. an* 16

de la terre doit être une matière vitrifiée dont les ſables, les grès, le roc vif, les granites, & peut-être les argiles, ſont des fragmens & des ſcories.

On peut donc croire avec quelque vraiſemblance, que les planètes ont appartenu au ſoleil, qu'elles ont été ſéparées par un ſeul coup qui leur a donné un mouvement d'impulſion dans le même ſens & dans le même plan, & que leur poſition à différentes diſtances du ſoleil ne vient que de leurs différentes denſités. Il reſte maintenant à expliquer par la même théorie le mouvement de rotation des planètes & la formation des ſatellites; mais ceci, loin d'ajouter des difficultés ou des impoſſibilités à notre hypothèſe, ſemble au contraire la confirmer.

Car le mouvement de rotation dépend uniquement de l'obliquité du coup, & il eſt néceſſaire qu'une impulſion, dès qu'elle eſt oblique à la ſurface d'un corps, donne à ce corps un mouvement de rotation; ce mouvement de rotation ſera égal & toujours le même, ſi le corps qui le reçoit eſt homogène, & il ſera inégal

si le corps est composé de parties hétérogènes ou de différente densité, & de-là on doit conclure que dans chaque planète la matière est homogène, puisque leur mouvement de rotation est égal : autre preuve de la séparation des parties denses & moins denses lorsqu'elles se sont formées.

Mais l'obliquité du coup a pu être telle qu'il se sera séparé du corps de la planète principale de petites parties de matière, qui auront conservé la même direction de mouvement que la planète même, ces parties se seront réunies, suivant leurs densités, à différentes distances de la planète par la force de leur attraction mutuelle, & en même temps elles auront suivi nécessairement la planète dans son cours autour du soleil en tournant elles-mêmes autour de la planète, à peu près dans le plan de son orbite. On voit bien que ces petites parties que la grande obliquité du coup aura séparées, sont les satellites; ainsi la formation, la position & la direction des mouvemens des satellites s'accordent parfaitement avec la théorie, car ils ont

tous la même direction de mouvement dans des cercles concentriques autour de leur planète principale, leur mouvement est dans le même plan, & ce plan est celui de l'orbite de la planète : tous ces effets qui leur sont communs & qui dépendent de leur mouvement d'impulsion, ne peuvent venir que d'une cause commune, c'est-à-dire, d'une impulsion commune de mouvement, qui leur a été communiquée par un seul & même coup donné sous une certaine obliquité.

Ce que nous venons de dire sur la cause du mouvement de rotation & de la formation des satellites, acquerra plus de vraisemblance, si nous faisons attention à toutes les circonstances des phénomènes. Les planètes qui tournent le plus vîte sur leur axe, sont celles qui ont des satellites ; la Terre tourne plus vîte que Mars dans le rapport d'environ 24 à 15, la Terre a un satellite & Mars n'en a point ; Jupiter sur-tout, dont la rapidité autour de son axe est 5 ou 600 fois plus grande que celle de la Terre, a quatre satellites, & il y a grande apparence que Saturne qui en a cinq & un anneau,

tourne encore beaucoup plus vîte que Jupiter.

On peut même conjecturer avec quelque fondement que l'anneau de Saturne est parallèle à l'équateur de cette planète, en sorte que le plan de l'équateur de l'anneau & celui de l'équateur de Saturne sont à peu près les mêmes; car en supposant, suivant la théorie précédente, que l'obliquité du coup par lequel Saturne a été mis en mouvement, ait été fort grande, la vîtesse autour de l'axe, qui aura résulté de ce coup oblique, aura pu d'abord être telle que la force centrifuge excédoit celle de la gravité, & il se sera détaché de l'équateur & des parties voisines de l'équateur de la planète une quantité considérable de matière, qui aura nécessairement pris la figure d'un anneau, dont le plan doit être à peu près le même que celui de l'équateur de la planète; & cette partie de matière qui forme l'anneau, ayant été détachée de la planète dans le voisinage de l'équateur, Saturne en a été abaissé d'autant sous l'équateur, ce qui fait que malgré la grande rapidité que nous lui

supposons autour de son axe, les diamètres de cette planète peuvent n'être pas aussi inégaux que ceux de Jupiter, qui diffèrent de plus d'une onzième partie.

Quelque grande que soit à mes yeux la vraisemblance de ce que j'ai dit jusqu'ici sur la formation des planètes & de leurs satellites, comme chacun a sa mesure, sur-tout pour estimer des probabilités de cette nature, & que cette mesure dépend de la puissance qu'a l'esprit pour combiner des rapports plus ou moins éloignés, je ne prétends pas contraindre ceux qui n'en voudront rien croire. J'ai cru seulement devoir semer ces idées, parce qu'elles m'ont paru raisonnables, & propres à éclaircir une matière sur laquelle on n'a jamais rien écrit, quelqu'important qu'en soit le sujet, puisque le mouvement d'impulsion des planètes entre au moins pour moitié dans la composition du système de l'Univers, que l'attraction seule ne peut expliquer. J'ajouterai seulement pour ceux qui voudroient nier la possibilité de mon système, les questions suivantes.

1.° N'eſt-il pas naturel d'imaginer qu'un corps qui eſt en mouvement, ait reçu ce mouvement par le choc d'un autre corps !

2.° N'eſt-il pas très-probable que plusieurs corps qui ont la même direction dans leur mouvement, ont reçu cette direction par un ſeul ou par pluſieurs coups dirigés dans le même ſens !

3.° N'eſt-il pas tout-à-fait vraiſemblable que pluſieurs corps ayant la même direction dans leur mouvement & leur poſition dans un même plan, n'ont pas reçu cette direction dans le même ſens & cette poſition dans le même plan par pluſieurs coups, mais par un ſeul & même coup !

4.° N'eſt-il pas très-probable qu'en même temps qu'un corps reçoit un mouvement d'impulſion, il le reçoive obliquement, & que par conſéquent il ſoit obligé de tourner ſur lui-même, d'autant plus vîte que l'obliquité du coup aura été plus grande ! ſi ces queſtions ne paroiſſent pas déraiſonnables, le ſyſtème dont nous venons de donner une ébauche, ceſſera de paroître une abſurdité.

Paſſons maintenant à quelque choſe

qui nous touche de plus près, & examinons la figure de la terre ſur laquelle on a fait tant de recherches & de ſi grandes obſervations. La terre étant, comme il paroît par l'égalité de ſon mouvement diurne & la conſtance de l'inclinaiſon de ſon axe, compoſée de parties homogènes, & toutes ſes parties s'attirant en raiſon de leurs maſſes, elle auroit pris néceſſairement la figure d'un globe parfaitement ſphérique, ſi le mouvement d'impulſion eût été donné dans une direction perpendiculaire à la ſurface : mais ce coup ayant été donné obliquement, la terre a tourné ſur ſon axe dans le même temps qu'elle a pris ſa forme, & de la combinaiſon de ce mouvement de rotation & de celui de l'attraction des parties il a réſulté une figure ſphéroïde plus élevée ſous le grand cercle de rotation, & plus abaiſſée aux deux extrémités de l'axe, & cela parce que l'action de la force centrifuge provenant du mouvement de rotation, diminue l'action de la gravité; ainſi la terre étant homogène, & ayant pris ſa conſiſtance en même temps qu'elle a reçu ſon mouvement de

rotation, elle a dû prendre une figure sphéroïde dont les deux axes diffèrent d'une 230me partie. Ceci peut se démontrer à la rigueur & ne dépend point des hypothèses qu'on voudroit faire sur la direction de la pesanteur, car il n'est pas permis de faire des hypothèses contraires à des vérités établies, ou qu'on peut établir : or les loix de la pesanteur nous sont connues, nous ne pouvons douter que les corps ne pèsent les uns sur les autres en raison directe de leurs masses, & inverse du quarré de leurs distances ; de même nous ne pouvons pas douter que l'action générale d'une masse quelconque ne soit composée de toutes les actions particulières des parties de cette masse, ainsi il n'y a point d'hypothèse à faire sur la direction de la pesanteur, chaque partie de matière s'attire mutuellement en raison directe de sa masse & inverse du quarré de la distance, & de toutes ces attractions il résulte une sphère lorsqu'il n'y a point de rotation, & il en résulte un sphéroïde lorsqu'il y a rotation. Ce sphéroïde est plus ou moins accourci aux deux extrémités de l'axe de rotation,

à proportion de la vîteſſe de ce mouvement, & la terre a pris en vertu de ſa vîteſſe de rotation & de l'attraction mutuelle de toutes ſes parties, la figure d'un ſphéroïde dont les deux axes ſont entr'eux comme 229 à 230.

Ainſi par ſa conſtitution originaire, par ſon homogénéité, & indépendamment de toute hypothèſe ſur la direction de la peſanteur, la terre a pris cette figure dans le temps de ſa formation, & elle eſt, en vertu des loix de la Mécanique, élevée néceſſairement d'environ ſix lieues & demie à chaque extrémité du diamètre de l'équateur de plus que ſous les pôles.

Je vais inſiſter ſur cet article, parce qu'il y a encore des Géomètres qui croient que la figure de la terre dépend dans la théorie, du ſyſtème de philoſophie qu'on embraſſe, & de la direction qu'on ſuppoſe à la peſanteur. La première choſe que nous ayons à démontrer, c'eſt l'attraction mutuelle de toutes les parties de la matière, & la ſeconde l'homogénéité du globe terreſtre. Si nous faiſons voir clairement que ces deux faits ne peuvent pas être révoqués en doute, il n'y aura plus aucune

hypothèse à faire sur la direction de la pesanteur; la terre aura eu nécessairement la figure déterminée par Newton, & toutes les autres figures qu'on voudroit lui donner en vertu des tourbillons ou des autres hypothèses, ne pourront subsister.

On ne peut pas douter, à moins qu'on ne doute de tout, que ce ne soit la force de la gravité qui retient les planètes dans leurs orbites : les satellites de Saturne gravitent vers Saturne, ceux de Jupiter vers Jupiter, la Lune vers la Terre, & Saturne, Jupiter, Mars, la Terre, Vénus & Mercure gravitent vers le Soleil : de même Saturne & Jupiter gravitent vers leurs satellites, la Terre gravite vers la Lune, & le Soleil gravite vers les planètes, la gravité est donc générale & mutuelle dans toutes les planètes, car l'action d'une force ne peut pas s'exercer sans qu'il y ait réaction; toutes les planètes agissent donc mutuellement les unes sur les autres : cette attraction mutuelle sert de fondement aux loix de leur mouvement, & elle est démontrée par les phénomènes. Lorsque Saturne & Jupiter sont en conjonction, ils agissent l'un sur l'autre, & cette attraction

produit une irrégularité dans leur mouvement autour du Soleil; il en eſt de même de la Terre & de la Lune, elles agiſſent mutuellement l'une ſur l'autre; mais les irrégularités du mouvement de la Lune viennent de l'attractiondu Soleil, en ſorte que le Soleil, la Terre & la Lune, agiſſent mutuellement les uns ſur les autres. Or cette attraction mutuelle que les planètes exercent les unes ſur les autres, eſt proportionnelle à leur quantité de matière lorſque les diſtances ſont égales, & la même force de gravité qui fait tomber les graves ſur la ſurface de la Terre, & qui s'étend juſqu'à la Lune, eſt auſſi proportionnelle à la quantité de matière; donc la gravité totale d'une planète eſt compoſée de la gravité de chacune des parties qui la compoſent; donc toutes les parties de la matière, ſoit dans la terre, ſoit dans les planètes, gravitent les unes ſur les autres; donc toutes les parties de la matière s'attirent mutuellement: & cela étant une fois prouvé, la terre par ſon mouvement de rotation a dû néceſſairement prendre la figure d'un ſphéroïde dont les axes ſont entr'eux comme 229 à 230, & la

direction de la pesanteur est nécessairement perpendiculaire à la surface de ce sphéroïde, par conséquent il n'y a point d'hypothèse à faire sur la direction de la pesanteur, à moins qu'on ne nie l'attraction mutuelle & générale des parties de la matière, mais on vient de voir que l'attraction mutuelle est démontrée par les observations, & les expériences des pendules prouvent qu'elle est générale dans toutes les parties de la matière; donc on ne peut pas faire de nouvelles hypothèses sur la direction de la pesanteur, sans aller contre l'expérience & la raison.

Venons maintenant à l'homogénéité du globe terrestre; j'avoue que si l'on suppose que le globe soit plus dense dans certaines parties que dans d'autres, la direction de la pesanteur doit être différente de celle que nous venons d'assigner, qu'elle sera différente suivant les différentes suppositions qu'on fera, & que la figure de la terre deviendra différente aussi en vertu des mêmes suppositions. Mais quelle raison a-t-on pour croire que cela soit ainsi! Pourquoi veut-on, par exemple, que les parties

voiſines du centre, ſoient plus denſes que celles qui en ſont plus éloignées ! toutes les particules qui compoſent le globe ne ſe ſont-elles pas raſſemblées par leur attraction mutuelle ! dès-lors chaque particule eſt un centre, & il n'y a pas de raiſon pour croire que les parties qui ſont autour du centre de grandeur du globe, ſoient plus denſes que celles qui ſont autour d'un autre point ; mais d'ailleurs ſi une partie conſidérable du globe étoit plus denſe qu'une autre partie, l'axe de rotation ſe trouveroit plus près des parties denſes, & il en réſulteroit une inégalité dans la révolution diurne, en ſorte qu'à la ſurface de la terre nous remarquerions de l'inégalité dans le mouvement apparent des fixes, elles nous paroîtroient ſe mouvoir beaucoup plus vîte ou beaucoup plus lentement au zénith qu'à l'horizon, ſelon que nous ſerions poſés ſur les parties denſes ou légères du globe ; cet axe de la terre ne paſſant plus par le centre de grandeur du globe, changeroit auſſi très-ſenſiblement de poſition : mais tout cela n'arrive pas, on ſait au contraire que le mouvement diurne de la

terre eſt égal & uniforme, on ſait qu'à toutes les parties de la ſurface de la terre les étoiles paroiſſent ſe mouvoir avec la même vîteſſe à toutes les hauteurs, & s'il y a une nutation dans l'axe, elle eſt aſſez inſenſible pour avoir échappé aux obſervateurs; on doit donc conclure que le globe eſt homogène ou preſque homogène dans toutes ſes parties.

Si la terre étoit un globe creux & vide dont la croûte n'auroit, par exemple, que deux ou trois lieues d'épaiſſeur, il en réſulteroit 1.° que les montagnes ſeroient dans ce cas des parties ſi conſidérables de l'épaiſſeur totale de la croûte qu'il y auroit une grande irrégularité dans les mouvemens de la terre par l'attraction de la lune & du ſoleil; car quand les parties les plus élevées du globe, comme les Cordillères, auroient la lune au méridien, l'attraction ſeroit beaucoup plus forte ſur le globe entier que quand les parties les plus baſſes auroient de même cet aſtre au méridien. 2.° L'attraction des montagnes ſeroit beaucoup plus conſidérable qu'elle ne l'eſt en comparaiſon de l'attraction totale du globe, & les

expériences faites à la montagne de Chimboraço au Pérou, donneroient dans ce cas plus de degrés qu'elles n'ont donné de ſecondes pour la déviation du fil à plomb. 3.° La peſanteur des corps ſeroit plus grande au-deſſus d'une haute montagne, comme le Pic de Ténériffe, qu'au niveau de la mer, en ſorte qu'on ſe ſentiroit conſidérablement plus peſant & qu'on marcheroit plus difficilement dans les lieux élevés que dans les lieux bas. Ces conſidérations & quelques autres qu'on pourroit y ajouter, doivent nous faire croire que l'intérieur du globe n'eſt pas vide & qu'il eſt rempli d'une matière aſſez denſe.

D'autre côté, ſi au-deſſous de deux ou trois lieues, la terre étoit remplie d'une matière beaucoup plus denſe qu'aucune des matières que nous connoiſſons, il arriveroit néceſſairement que toutes les fois qu'on deſcendroit à des profondeurs même médiocres, on pèſeroit ſenſiblement beaucoup plus, les pendules s'accéléreroient beaucoup plus qu'ils ne s'accélèrent en effet lorſqu'on les tranſporte d'un lieu élevé dans un lieu bas; ainſi nous pouvons préſumer que l'intérieur

de la terre est rempli d'une matière à peu près semblable à celle qui compose sa surface. Ce qui peut achever de nous déterminer en faveur de ce sentiment, c'est que dans le temps de la première formation du globe, lorsqu'il a pris la forme d'un sphéroïde aplati sous les pôles, la matière qui le compose, étoit en fusion, & par conséquent homogène, & à peu près également dense dans toutes ses parties, aussi-bien à la surface qu'à l'intérieur. Depuis ce temps la matière de la surface, quoique la même, a été remuée & travaillée par les causes extérieures, ce qui a produit des matières de différentes densités ; mais on doit remarquer que les matières qui, comme l'or & les métaux, sont les plus denses, sont aussi celles qu'on trouve le plus rarement, & qu'en conséquence de l'action des causes extérieures la plus grande partie de la matière qui compose le globe à la surface, n'a pas subi de très-grands changemens par rapport à sa densité, & les matières les plus communes, comme le sable & la glaise, ne diffèrent pas beaucoup en densité, en sorte

qu'il y a tout lieu de conjecturer avec grande vraiſemblance, que l'intérieur de la terre eſt rempli d'une matière vitrifiée dont la denſité, eſt à peu près la même que celle du ſable, & que par conſéquent le globe terreſtre en général peut être regardé comme homogène.

Il reſte une reſſource à ceux qui veulent abſolument faire des ſuppoſitions, c'eſt de dire que le globe eſt composé de couches concentriques de différentes denſités, car dans ce cas le mouvement diurne ſera égal, & l'inclinaiſon de l'axe conſtante, comme dans le cas de l'homogénéité. Je l'avoue, mais je demande en même temps s'il y a aucune raiſon de croire que ces couches de différentes denſités exiſtent, ſi ce n'eſt pas vouloir que les ouvrages de la Nature s'ajuſtent à nos idées abſtraites, & ſi l'on doit admettre en Phyſique une ſuppoſition qui n'eſt fondée ſur aucune obſervation, aucune analogie, & qui ne s'accorde avec aucune des inductions que nous pouvons tirer d'ailleurs.

Il paroît donc que la terre a pris, en vertu de l'attraction mutuelle de ſes

parties & de ſon mouvement de rotation, la figure d'un ſphéroïde dont les deux axes diffèrent d'une 230me partie ; il paroît que c'eſt-là ſa figure primitive, qu'elle l'a priſe néceſſairement dans le temps de ſon état de fluidité ou de liquéfaction ; il paroît qu'en vertu des loix de la gravité & de la force centrifuge, elle ne peut avoir d'autre figure, que du moment même de ſa formation il y a eu cette différence entre les deux diamètres, de ſix lieues & demie d'élévation de plus ſous l'équateur que ſous les pôles, & que par conſéquent toutes les hypothèſes par leſquelles on peut trouver plus ou moins de différence ſont des fictions auxquelles il ne faut faire aucune attention.

Mais, dira-t-on, ſi la théorie eſt vraie, ſi le rapport de 229 à 230 eſt le vrai rapport des axes, pourquoi les Mathématiciens envoyés en Lapponie & au Pérou, s'accordent-ils à donner le rapport de 174 à 175 ! d'où peut venir cette différence de la pratique à la théorie ! &, ſans faire tort au raiſonnement qu'on vient de faire pour démontrer la

théorie, n'eſt-il pas plus raiſonnable de donner la préférence à la pratique & aux meſures, ſur-tout quand on ne peut pas douter qu'elles n'aient été priſes par les plus habiles Mathématiciens de l'Europe (*M. de Maupertuis, figure de la Terre*) & avec toutes les précautions néceſſaires pour en conſtater le réſultat ?

A cela je réponds que je n'ai garde de donner atteinte aux obſervations faites ſous l'équateur & au cercle polaire, que je n'ai aucun doute ſur leur exactitude, & que la terre peut bien être réellement élevée d'une 175[me] partie de plus ſous l'équateur que ſous les pôles; mais en même temps je maintiens la théorie, & je vois clairement que ces deux réſultats peuvent ſe concilier. Cette différence des deux réſultats de la théorie & des meſures, eſt d'environ quatre lieues dans les deux axes, en ſorte que les parties ſous l'équateur ſont élevées de deux lieues de plus qu'elles ne doivent l'être ſuivant la théorie : cette hauteur de deux lieues répond aſſez juſte aux plus grandes inégalités de la ſurface du globe, elles proviennent du mouvement de la

mer & de l'action des fluides à la surface de la terre. Je m'explique, il me paroît que dans le temps que la terre s'est formée, elle a nécessairement dû prendre, en vertu de l'attraction mutuelle de ses parties & de l'action de la force centrifuge, la figure d'un sphéroïde dont les axes diffèrent d'une 230me partie; la terre ancienne & originaire a eu nécessairement cette figure qu'elle a prise lorsqu'elle étoit fluide, ou plutôt liquéfiée par le feu, mais lorsqu'après sa formation & son refroidissement, les vapeurs qui étoient étendues & raréfiées, comme nous voyons l'atmosphère & la queue d'une comète, se furent condensées, elles tombèrent sur la surface de la terre & formèrent l'air & l'eau; & lorsque ces eaux qui étoient à la surface, furent agitées par le mouvement du flux & reflux, les matières furent entraînées peu à peu des pôles vers l'équateur, en sorte qu'il est possible que les parties des pôles se soient abaissées d'environ une lieue, & que les parties de l'équateur se soient élevées de la même quantité. Cela ne s'est pas fait tout-à-coup, mais peu à peu

& dans la ſucceſſion des temps ; la terre étant à l'extérieur expoſée aux vents, à l'action de l'air & du ſoleil, toutes ces cauſes irrégulières ont concouru avec le flux & reflux pour ſillonner ſa ſurface, y creuſer des profondeurs, y élever des montagnes, ce qui a produit des inégalités, des irrégularités dans cette couche de terre remuée, dont cependant la plus grande épaiſſeur ne peut être que d'une lieue ſous l'équateur; cette inégalité de deux lieues eſt peut-être la plus grande qui puiſſe être à la ſurface de la terre, car les plus hautes montagnes n'ont guère qu'une lieue de hauteur, & les plus grandes profondeurs de la mer n'ont peut-être pas une lieue. La théorie eſt donc vraie, & la pratique peut l'être auſſi ; la terre a dû d'abord n'être élevée ſous l'équateur que d'environ ſix lieues & demie de plus qu'au pôle, & enſuite par les changemens qui ſont arrivés à ſa ſurface, elle a pu s'élever davantage. L'Hiſtoire Naturelle confirme merveilleuſement cette opinion, & nous avons prouvé dans le diſcours précédent, que c'eſt le flux & reflux &

les autres mouvemens des eaux qui ont produit les montagnes & toutes les inégalités de la surface du globe, que cette même surface a subi des changemens très-considérables, & qu'à de grandes profondeurs, comme sur les plus grandes hauteurs, on trouve des os, des coquilles & d'autres dépouilles d'animaux habitans des mers & de la surface de la terre.

On peut conjecturer par ce qui vient d'être dit, que pour trouver la terre ancienne & les matières qui n'ont jamais été remuées, il faudroit creuser dans les climats voisins des pôles, où la couche de terre remuée doit être plus mince que dans les climats méridionaux.

Au reste, si l'on examine de près les mesures par lesquelles on a déterminé la figure de la terre, on verra bien qu'il entre de l'hypothétique dans cette détermination, car elle suppose que la terre a une figure courbe régulière, au lieu qu'on peut penser que la surface du globe ayant été altérée par une grande quantité de causes combinées à l'infini, elle n'a peut-être aucune figure régulière, & dès-lors la terre pourroit bien n'être

n'être en effet aplatie que d'une 230me partie, comme le dit Newton, & comme la théorie le demande. D'ailleurs, on sait bien que quoiqu'on ait exactement la longueur du Degré au cercle polaire & à l'équateur, on n'a pas aussi exactement la longueur du Degré en France, & que l'on n'a pas vérifié la mesure de M. Picard. Ajoutez à cela que la diminution & l'augmentation du pendule ne peuvent pas s'accorder avec le résultat des mesures, & qu'au contraire elles s'accordent à très-peu près avec la théorie de Newton; en voilà plus qu'il n'en faut pour qu'on puisse croire que la terre n'est réellement aplatie que d'une 230me partie, & que s'il y a quelque différence, elle ne peut venir que des inégalités que les eaux & les autres causes extérieures ont produites à la surface; & ces inégalités étant, selon toutes les apparences, plus irrégulières que régulières, on ne doit pas faire d'hypothèse sur cela, ni supposer, comme on l'a fait, que les méridiens sont des ellipses ou d'autres courbes régulières; d'où l'on voit que quand on mesureroit successivement plu-

ſieurs degrés de la terre dans tous les ſens, on ne ſeroit pas encore aſſuré par-là de la quantité d'aplatiſſement qu'elle peut avoir de moins ou de plus que de la 230me partie.

Ne doit-on pas conjecturer auſſi que ſi l'inclinaiſon de l'axe de la terre a changé, ce ne peut être qu'en vertu des changemens arrivés à la ſurface, puiſque tout le reſte du globe eſt homogène; que par conſéquent cette variation eſt trop peu ſenſible pour être aperçue par les Aſtronomes, & qu'à moins que la terre ne ſoit rencontrée par quelque comète, ou dérangée par quelqu'autre cauſe extérieure, ſon axe demeurera perpétuellement incliné comme il l'eſt aujourd'hui, & comme il l'a toujours été.

Et afin de n'omettre aucune des conjectures qui me paroiſſent raiſonnables, ne peut-on pas dire que comme les montagnes & les inégalités qui ſont à la ſurface de la terre, ont été formées par l'action du flux & reflux, les montagnes & les inégalités que nous remarquons à la ſurface de la lune, ont été produites par une cauſe ſemblable; qu'elles ſont

beaucoup plus élevées que celles de la terre, parce que le flux & reflux y est beaucoup plus fort, puisqu'ici c'est la lune, & là c'est la terre qui le cause, dont la masse étant beaucoup plus considérable que celle de la lune, devroit produire des effets beaucoup plus grands, si la lune avoit, comme la terre, un mouvement de rotation rapide par lequel elle nous présenteroit successivement toutes les parties de sa surface; mais comme la lune présente toujours la même face à la terre, le flux & le reflux ne peuvent s'exercer dans cette planète qu'en vertu de son mouvement de libration par lequel elle nous découvre alternativement un segment de sa surface, ce qui doit produire une espèce de flux & de reflux fort différent de celui de nos mers, & dont les effets doivent être beaucoup moins considérables qu'ils ne le seroient, si ce mouvement avoit pour cause une révolution de cette planète autour de son axe, aussi prompte que l'est la rotation du globe terrestre.

J'aurois pu faire un livre gros comme celui de Burnet ou de Whiston, si j'eusse

voulu délayer les idées qui composent le systême qu'on vient de voir, & en leur donnant l'air géométrique, comme l'a fait ce dernier Auteur, je leur eusse en même temps donné du poids; mais je pense que des hypothèses, quelque vraisemblables qu'elles soient, ne doivent point être traitées avec cet appareil qui tient un peu de la charlatanerie.

A Buffon le 20 Septembre 1745.



PREUVES
DE LA
THÉORIE DE LA TERRE.

ARTICLE II.

Du Système de M. Whiston.

A new Theory of the Earth, by Will. Whiston; *London, 1708.*

CET Auteur commence son traité de la Théorie de la Terre par une dissertation sur la création du monde; il prétend qu'on a toujours mal entendu le texte de la Genèse, qu'on s'est trop attaché à la lettre & au sens qui se présente à la première vue, sans faire attention à ce que la Nature, la raison, la Philosophie, & même la décence exigeoient de l'Écrivian pour traiter dignement cette matière. Il dit que les notions qu'on a communément de l'ouvrage des six jours, sont absolument fausses, & que la description de Moyse n'est pas une narration

exacte & philosophique de la création de l'Univers entier & de l'origine de toutes choses, mais une représentation historique de la formation du seul globe terrestre. La terre, selon lui, existoit auparavant dans le cahos, & elle a reçu dans le temps mentionné par Moyse la forme, la situation & la consistance nécessaires pour pouvoir être habitée par le genre humain. Nous n'entrerons point dans le détail de ses preuves à cet égard, & nous n'entreprendrons pas d'en faire la réfutation; l'exposition que nous venons de faire, suffit pour démontrer la contrariété de son opinion avec la foi, & par conséquent l'insuffisance de ses preuves: au reste, il traite cette matière en Théologien controversiste plutôt qu'en Philosophe éclairé.

Partant de ces faux principes, il passe à des suppositions ingénieuses, & qui, quoiqu'extraordinaires, ne laissent pas d'avoir un degré de vraisemblance lorsqu'on veut se livrer avec lui à l'enthousiasme du système: il dit que l'ancien cahos, l'origine de notre terre, a été l'atmosphère d'une comète; que le mou-

vement annuel de la terre a commencé dans le temps qu'elle a pris une nouvelle forme, mais que son mouvement diurne n'a commencé qu'au temps de la chute du premier homme; que le cercle de l'écliptique coupoit alors le tropique du Cancer au point du paradis terrestre à la frontière d'Assyrie, du côté du nord-ouest; qu'avant le déluge l'année commençoit à l'équinoxe d'automne; que les orbites originaires des planètes, & surtout l'orbite de la terre, étoient avant le déluge des cercles parfaits; que le déluge a commencé le 18me jour de Novembre de l'année 2365 de la période Julienne, c'est-à-dire, 2349 ans avant l'ère chrétienne; que l'année solaire & l'année lunaire étoient les mêmes avant le déluge, & qu'elles contenoient juste 360 jours; qu'une comète descendant dans le plan de l'écliptique vers son périhélie, a passé tout auprès du globe de la terre le jour même que le déluge a commencé; qu'il y a une grande chaleur dans l'intérieur du globe terrestre, qui se répand constamment du centre à la circonférence; que la constitution

intérieure & totale de la terre est comme celle d'un œuf, ancien emblème du globe; que les montagnes sont les parties les plus légères de la terre, &c. Ensuite il attribue au déluge universel toutes les altérations & tous les changemens arrivés à la surface & à l'intérieur du globe, il adopte aveuglément les hypothèses de Woodward, & se sert indistinctement de toutes les observations de cet Auteur au sujet de l'état présent du globe; mais il y ajoute beaucoup lorsqu'il vient à traiter de l'état futur de la terre : selon lui, elle périra par le feu, & sa destruction sera précédée de tremblemens épouvantables, de tonnerres & de météores effroyables, le soleil & la lune auront l'aspect hideux, les cieux paroîtront s'écrouler, l'incendie sera général sur la terre; mais lorsque le feu aura dévoré tout ce qu'elle contient d'impur, lorsqu'elle sera vitrifiée & transparente comme le cristal, les Saints & les Bienheureux viendront en prendre possession pour l'habiter jusqu'au temps du jugement dernier.

Toutes ces hypothèses semblent au

premier coup d'œil, être autant d'aſſertions téméraires, pour ne pas dire extravagantes; cependant l'Auteur les a maniées avec tant d'adreſſe, & les a réunies avec tant de force, qu'elles ceſſent de paroître abſolument chimériques: il met dans ſon ſujet autant d'eſprit & de ſcience qu'il peut en comporter, & on ſera toujours étonné que d'un mélange d'idées auſſi bizarres & auſſi peu faites pour aller enſemble, on ait pu tirer un ſyſtème éblouiſſant; ce n'eſt pas même aux eſprits vulgaires, c'eſt aux yeux des Savans qu'il paroîtra tel, parce que les Savans ſont déconcertés plus aiſément que le vulgaire par l'étalage de l'érudition, & par la force & la nouveauté des idées. Notre Auteur étoit un Aſtronome célèbre, accoutumé à voir le ciel en raccourci, à meſurer les mouvemens des aſtres, à compaſſer les eſpaces des cieux, il n'a jamais pu ſe perſuader que ce petit grain de ſable, cette terre que nous habitons, ait attiré l'attention du Créateur au point de l'occuper plus long-temps que le Ciel & l'Univers entier, dont la vaſte étendue contient des millions de

millions de soleils & de terres. Il prétend donc que Moyse ne nous a pas donné l'histoire de la première création, mais seulement le détail de la nouvelle forme que la terre a prise, lorsque la main du Tout-puissant l'a tirée du nombre des comètes pour la faire planète, ou, ce qui revient au même, lorsque d'un monde en désordre & d'un cahos informe il en a fait une habitation tranquille & un séjour agréable ; les comètes sont en effet sujètes à des vicissitudes terribles à cause de l'excentricité de leurs orbites ; tantôt, comme dans celle de 1680, il y fait mille fois plus chaud qu'au milieu d'un brasier ardent ; tantôt il y fait mille fois plus froid que dans la glace, & elles ne peuvent guère être habitées que par d'étranges créatures, ou, pour trancher court, elles sont inhabitées.

Les planètes au contraire sont des lieux de repos où la distance au soleil ne variant pas beaucoup, la température reste à peu près la même, & permet aux espèces de plantes & d'animaux, de croître, de durer & de multiplier.

Au commencement, Dieu créa donc l'Univers, mais, selon notre Auteur, la terre confondue avec les autres astres errans, n'étoit alors qu'une comète inhabitable, souffrant alternativement l'excès du froid & du chaud, dans laquelle les matières se liquéfiant, se vitrifiant, se glaçant tour à tour, formoient un cahos, un abyme enveloppé d'épaisses ténèbres; *& tenebræ erant super faciem abyssi.* Ce cahos étoit l'atmosphère de la comète qu'il faut se représenter comme un corps composé de matières hétérogènes, dont le centre étoit occupé par un noyau sphérique, solide & chaud, d'environ deux mille lieues de diamètre, autour duquel s'étendoit une très-grande circonférence d'un fluide épais, mêlé d'une matière informe, confuse, telle qu'étoit l'ancien cahos, *rudis indigestaque moles.* Cette vaste atmosphère ne contenoit que fort peu de parties sèches, solides ou terrestres, encore moins de particules aqueuses ou aëriennes, mais une grande quantité de matières fluides, denses & pesantes, mêlées, agitées & confondues ensemble. Telle étoit la terre la veille des

ſix jours; mais dès le lendemain, c'eſt-à-dire, dès le premier jour de la création, lorſque l'orbite excentrique de la comète eût été changée en une ellipſe preſque circulaire, chaque choſe prit ſa place, & les corps s'arrangèrent ſuivant la loi de leur gravité ſpécifique, les fluides peſans deſcendirent au plus bas, & abandonnèrent aux parties terreſtres, aqueuſes & aëriennes la région ſupérieure; celles-ci deſcendirent auſſi dans leur ordre de peſanteur, d'abord la terre, enſuite l'eau, & enfin l'air; & cette ſphère d'un cahos immenſe ſe réduiſit à un globe d'un volume médiocre, au centre duquel eſt le noyau ſolide qui conſerve encore aujourd'hui la chaleur que le ſoleil lui a autrefois communiquée lorſqu'il étoit noyau de comète. Cette chaleur peut bien durer depuis ſix mille ans, puiſqu'il en faudroit cinquante mille à la comète de 1680 pour ſe refroidir, & qu'elle a éprouvé en paſſant à ſon périhélie, une chaleur deux mille fois plus grande que celle d'un fer rouge. Autour de ce noyau ſolide & brûlant qui occupe le centre de la terre, ſe trouve

le fluide denſe & peſant qui deſcendit le premier, & c'eſt ce fluide qui forme le grand abyme ſur lequel la terre porteroit comme le liége ſur le vif-argent ; mais comme les parties terreſtres étoient mêlées de beaucoup d'eau, elles ont en deſcendant entraîné une partie de cette eau qui n'a pu remonter lorſque la terre a été conſolidée, & cette eau forme une couche concentrique au fluide peſant qui enveloppe le noyau, de ſorte que le grand abyme eſt composé de deux orbes concentriques, dont le plus intérieur eſt un fluide peſant, & le ſupérieur eſt de l'eau ; c'eſt proprement cette couche d'eau qui ſert de fondement à la terre, & c'eſt de cet arrangement admirable de l'atmoſphère de la comète que dépendent la théorie de la terre & l'explication des phénomènes.

Car on ſent bien que quand l'atmoſphère de la comète fut une fois débarraſſée de toutes ces matières ſolides & terreſtres, il ne reſta plus que la matière légère de l'air, à travers laquelle les rayons du ſoleil paſsèrent librement, ce qui tout d'un coup produiſit la

lumière, *fiat lux*. On voit bien que les colonnes qui composent l'orbe de la terre, s'étant formées avec tant de précipitation, elles se sont trouvées de différentes densités, & que par conséquent les plus pesantes ont enfoncé davantage dans ce fluide souterrain, tandis que les plus légères, ne se sont enfoncées qu'à une moindre profondeur, & c'est ce qui a produit sur la surface de la terre des vallées & des montagnes : ces inégalités étoient, avant le déluge, dispersées & situées autrement qu'elles ne le sont aujourd'hui ; au lieu de la vaste vallée qui contient l'Océan, il y avoit sur toute la surface du globe plusieurs petites cavités séparées qui contenoient chacune une partie de cette eau, & faisoient autant de petites mers particulières ; les montagnes étoient aussi plus divisées & ne formoient pas des chaînes comme elles en forment aujourd'hui. Cependant la terre étoit mille fois plus peuplée, & par conséquent mille fois plus fertile qu'elle ne l'est, la vie des hommes & des animaux étoit dix fois plus longue, & tout cela parce que la chaleur intérieure de la

terre qui provient du noyau central, étoit alors dans toute ſa force ; & que ce plus grand degré de chaleur faiſoit éclore & germer un plus grand nombre d'animaux & de plantes, & leur donnoit le degré de vigueur néceſſaire pour durer plus long-temps & ſe multiplier plus abondamment ; mais cette même chaleur, en augmentant les forces du corps, porta malheureuſement à la tête des hommes & des animaux, elle augmenta les paſſions, elle ôta la ſageſſe aux animaux & l'innocence à l'homme : tout, à l'exception des poiſſons qui habitent un élément froid, ſe reſſentit des effets de cette chaleur du noyau, enfin tout devint criminel & mérita la mort : elle arriva, cette mort univerſelle, un mercredi 28 novembre, par un déluge affreux de quarante jours & de quarante nuits, & ce déluge fut cauſé par la queue d'une autre comète qui rencontra la terre en revenant de ſon périhélie.

La queue d'une comète eſt la partie la plus légère de ſon atmoſphère, c'eſt un brouillard tranſparent, une vapeur ſubtile que l'ardeur du ſoleil fait ſortir

du corps & de l'atmosphère de la comète; cette vapeur composée de particules aqueuses & aëriennes extrêmement raréfiées, suit la comète lorsqu'elle descend à son périhélie, & la précède lorsqu'elle remonte, en sorte qu'elle est toujours située du côté opposé au soleil, comme si elle cherchoit à se mettre à l'ombre & à éviter la trop grande ardeur de cet astre. La colonne que forme cette vapeur est souvent d'une longueur immense, & plus une comète approche du soleil, plus la queue est longue & étendue, de sorte qu'elle occupe souvent des espaces très-grands, & comme plusieurs comètes descendent au-dessous de l'orbe annuel de la terre, il n'est pas surprenant que la terre se trouve quelquefois enveloppée de la vapeur de cette queue; c'est précisément ce qui est arrivé dans le temps du déluge, il n'a fallu que deux heures de séjour dans cette queue de comète pour faire tomber autant d'eau qu'il y en a dans la mer; enfin cette queue étoit les cataractes du ciel, *& cataractæ cœli aperti sunt.* En effet, le globe terrestre ayant une fois rencontré la queue de la

comète, il doit, en y faisant sa route, s'approprier une partie de la matière qu'elle contient; tout ce qui se trouvera dans la sphère de l'attraction du globe doit tomber sur la terre, & tomber en forme de pluie, puisque cette queue est en partie composée de vapeurs aqueuses. Voilà donc une pluie du ciel qu'on peut faire aussi abondante qu'on voudra, & un déluge universel dont les eaux surpasseront aisément les plus hautes montagnes. Cependant notre Auteur qui, dans cet endroit, ne veut pas s'éloigner de la lettre du livre sacré, ne donne pas pour cause unique du déluge cette pluie tirée de si loin, il prend de l'eau par-tout où il y en a; le grand abyme, comme nous avons vu, en contient une bonne quantité, la terre à l'approche de la comète, aura sans doute éprouvé la force de son attraction, les liquides contenus dans le grand abyme auront été agités par un mouvement de flux & de reflux si violent, que la croûte superficielle n'aura pu résister, elle se sera fendue en divers endroits, & les eaux de l'intérieur se seront répandues sur la

ſurface, *& rupti ſunt fontes abyſſi.*

Mais que faire de ces eaux que la queue de la comète & le grand abyme ont fournies ſi libéralement! Notre Auteur n'en eſt point embarraſſé. Dès que la terre, en continuant ſa route, ſe fut éloignée de la comète, l'effet de ſon attraction, le mouvement de flux & de reflux, ceſſa dans le grand abyme, & dès-lors les eaux ſupérieures s'y précipitèrent avec violence par les mêmes voies qu'elles en étoient ſorties, le grand abyme abſorba toutes les eaux ſuperflues & ſe trouva d'une capacité aſſez grande pour recevoir non-ſeulement les eaux qu'il avoit déjà contenues, mais encore toutes celles que la queue de la comète avoit laiſſées, parce que dans le temps de ſon agitation & de la rupture de la croûte, il avoit agrandi l'eſpace en pouſſant de tous côtés la terre qui l'environnoit; ce fut auſſi dans ce temps que la figure de la terre qui jusque-là avoit été ſphérique, devint elliptique, tant par l'effet de la force centrifuge cauſée par ſon mouvement diurne, que par l'action de la comète, & cela parce que

terre en parcourant la queue de la comète, ſe trouva poſée de façon qu'elle préſentoit les parties de l'équateur à cet aſtre, & que la force de l'attraction de la comète concourant avec la force centrifuge de la terre, fit élever les parties de l'équateur avec d'autant plus de facilité que la croûte étoit rompue & diviſée en une infinité d'endroits, & que l'action du flux & du reflux de l'abyme pouſſoit plus violemment que par-tout ailleurs les parties ſous l'équateur.

Voilà donc l'hiſtoire de la création, les cauſes du déluge univerſel, celles de la longueur de la vie des premiers hommes, & celles de la figure de la terre; tout cela ſemble n'avoir rien coûté à notre auteur, mais l'arche de Noé paroît l'inquiéter beaucoup: comment imaginer en effet qu'au milieu d'un déſordre auſſi affreux, au milieu de la confuſion de la queue d'une comète avec le grand abyme, au milieu des ruines de l'orbe terreſtre, & dans ces terribles momens où non-ſeulement les élémens de la terre étoient confondus, mais où il arrivoit encore du ciel & du tartare de nouveaux élémens

pour augmenter le cahos, comment imaginer que l'arche voguât tranquillement avec sa nombreuse cargaison sur la cime des flots! Ici notre auteur rame & fait de grands efforts pour arriver & pour donner une raison physique de la conservation de l'arche; mais comme il m'a paru qu'elle étoit insuffisante, mal imaginée & peu orthodoxe, je ne la rapporterai point; il me suffira de faire sentir combien il est dur pour un homme qui a expliqué de si grandes choses sans avoir recours à une puissance surnaturelle ou au miracle, d'être arrêté par une circonstance particulière; aussi notre auteur aime mieux risquer de se noyer avec l'arche, que d'attribuer, comme il le devoit, à la bonté immédiate du Tout-puissant la conservation de ce précieux vaisseau.

Je ne ferai qu'une remarque sur ce systême dont je viens de faire une exposition fidèle, c'est que toutes les fois qu'on sera assez téméraire pour vouloir expliquer par des raisons physiques les vérités théologiques, qu'on se permettra d'interpréter dans des vues purement

humaines le texte divin des livres ſacrés, & que l'on voudra raiſonner ſur les volontés du Très-haut & ſur l'exécution de ſes décrets, on tombera néceſſairement dans les ténèbres & dans le cahos où eſt tombé l'auteur de ce ſyſtème, qui cependant a été reçu avec grand applaudiſſement. Il ne doutoit ni de la vérité du déluge, ni de l'authenticité des livres ſacrés; mais comme il s'en étoit beaucoup moins occupé que de Phyſique & d'Aſtronomie, il a pris les paſſages de l'Écriture ſainte pour des faits de Phyſique & pour des réſultats d'obſervations aſtronomiques, & il a ſi étrangement mêlé la ſcience divine avec nos ſciences humaines, qu'il a réſulté la choſe du monde la plus extraordinaire, qui eſt le ſyſtème que nous venons d'expoſer.



PREUVES
DE LA
THÉORIE DE LA TERRE.

ARTICLE III.

Du Syſtème de M. Burnet.

Thomas Burnet. *Telluris Theoria ſacra, orbis noſtri originem & mutationes generales, quas aut jam ſubiit, aut olim ſubiturus eſt complectens.* Londini, 1681.

CET auteur eſt le premier qui ait traité cette matière généralement & d'une manière ſyſtématique; il avoit beaucoup d'eſprit & étoit homme de Belles-lettres; ſon ouvrage a une grande réputation, & il a été critiqué par quelques Savans, entr'autres par M. Keill, qui épluchant cette matière en Géomètre, a démontré les erreurs de Burnet dans un traité qui a pour titre, *Examination of the Theory of the Earth, London, 1734,* 2.e édit. Ce même M. Keill a auſſi réfuté le ſyſtème de Whiſton, mais il traite ce dernier

auteur bien différemment du premier, il semble même qu'il est de son avis dans plusieurs cas, & il regarde comme une chose fort probable le déluge causé par la queue d'une comète. Mais pour revenir à Burnet, son livre est élégamment écrit, il sait peindre & présenter avec force de grandes images, & mettre sous les yeux des scènes magnifiques. Son plan est vaste, mais l'exécution manque faute de moyens, son raisonnement est petit, ses preuves sont foibles & sa confiance est si grande qu'il la fait perdre à son lecteur.

Il commence par nous dire qu'avant le déluge la terre avoit une forme très-différente de celle que nous lui voyons aujourd'hui. C'étoit d'abord une masse fluide, un cahos composé de matières de toutes espèces & de toutes sortes de figures; les plus pesantes descendirent vers le centre & formèrent au milieu du globe un corps dur & solide, autour duquel les eaux plus légères se rassemblèrent & enveloppèrent de tous côtés le globe intérieur; l'air & toutes les liqueurs plus légères que l'eau la surmontèrent &

l'enveloppèrent aussi dans toute la circonférence : ainsi entre l'orbe de l'air & celui de l'eau, il se forma un orbe d'huile & de liqueur grasse plus légère que l'eau ; mais comme l'air étoit encore fort impur & qu'il contenoit une très-grande quantité de petites particules de matière terrestre, peu à peu ces particules descendirent, tombèrent sur la couche d'huile, & formèrent un orbe terrestre mêlé de limon & d'huile, & ce fut-là la première terre habitable & le premier séjour de l'homme. C'étoit un excellent terrein, une terre légère, grasse, & faite exprès pour se prêter à la foiblesse des premiers germes. La surface du globe terrestre étoit donc dans ces premiers temps égale, uniforme, continue, sans montagnes, sans mers & sans inégalités ; mais la terre ne demeura qu'environ seize siècles dans cet état, car la chaleur du soleil desséchant peu à peu cette croûte limonneuse, la fit fendre d'abord à la surface, bientôt ces fentes pénétrèrent plus avant & s'augmentèrent si considérablement avec le temps, qu'enfin elles s'ouvrirent en entier, dans un

un instant toute la terre s'écroula & tomba par morceaux dans l'abyme d'eau qu'elle contenoit, voilà comme se fit le déluge universel.

Mais toutes ces masses de terre, en tombant dans l'abyme, entraînèrent une grande quantité d'air, & elles se heurtèrent, se choquèrent, se divisèrent, s'accumulèrent si irrégulièrement, qu'elles laissèrent entr'elles de grandes cavités remplies d'air; les eaux s'ouvrirent peu à peu les chemins de ces cavités, & à mesure qu'elles les remplissoient, la surface de la terre se découvroit dans les parties les plus élevées, enfin il ne resta de l'eau que dans les parties les plus basses, c'est-à-dire, dans les vastes vallées qui contiennent la mer; ainsi notre océan est une partie de l'ancien abyme, le reste est entré dans les cavités intérieures avec lesquelles communique l'océan. Les îles & les écueils sont les petits fragmens, les continens sont les grandes masses de l'ancienne croûte; & comme la rupture & la chute de cette croûte se sont faites avec confusion, il n'est pas étonnant de trouver sur la terre

des éminences, des profondeurs, des plaines & des inégalités de toute espèce.

Cet échantillon du système de Burnet suffit pour en donner une idée; c'est un roman bien écrit, & un livre qu'on peut lire pour s'amuser, mais qu'on ne doit pas consulter pour s'instruire. L'auteur ignoroit les principaux phénomènes de la terre, & n'étoit nullement informé des observations : il a tout tiré de son imagination qui, comme l'on sait, sert volontiers aux dépens de la vérité.



PREUVES
DE LA
THÉORIE DE LA TERRE.

ARTICLE IV.

Du Systême de M. Woodward.

Jean Woodward. *An Essay towards the Natural History of the Earth, &c.*

ON peut dire de cet Auteur qu'il a voulu élever un monument immense sur une base moins solide que le sable mouvant, & bâtir l'édifice du monde avec de la poussière ; car il prétend que dans le temps du déluge il s'est fait une dissolution totale de la terre : la première idée qui se présente après avoir lû son livre, c'est que cette dissolution s'est faite par les eaux du grand abyme, qui se sont répandues sur la surface de la terre, & qui ont délayé & réduit en pâte les pierres, les rochers, les marbres, les métaux, &c. Il prétend que l'abyme où

cette eau étoit renfermée, s'ouvrit tout d'un coup à la voix de Dieu, & répandit sur la surface de la terre la quantité énorme d'eau qui étoit nécessaire pour la couvrir & surmonter de beaucoup les plus hautes montagnes, & que Dieu suspendit la cause de la cohésion des corps, ce qui réduisit tout en poussière, &c. il ne fait pas attention que par ces suppositions il ajoute au miracle du déluge universel d'autres miracles, ou tout au moins des impossibilités physiques qui ne s'accordent ni avec la lettre de la sainte Écriture, ni avec les principes mathématiques de la philosophie naturelle. Mais comme cet auteur a le mérite d'avoir rassemblé plusieurs observations importantes, & qu'il connoissoit mieux que ceux qui ont écrit avant lui, les matières dont le globe est composé, son système, quoique mal conçu & mal digeré, n'a pas laissé d'éblouir les gens séduits par la vérité de quelques faits particuliers, & peu difficiles sur la vraisemblance des conséquences générales. Nous avons donc cru devoir présenter un extrait de cet ouvrage, dans lequel

en rendant justice au mérite de l'auteur & à l'exactitude de ses observations, nous mettrons le lecteur en état de juger de l'insuffisance de son système & de la fausseté de quelques-unes de ses remarques. M. Woodward dit avoir reconnu par ses yeux que toutes les matières qui composent la terre en Angleterre, depuis sa surface jusqu'aux endroits les plus profonds où il est descendu, étoient disposées par couches, & que dans un grand nombre de ces couches il y a des coquilles & d'autres productions marines; ensuite il ajoute que par ses correspondans & par ses amis il s'est assuré que dans tous les autres pays la terre est composée de même, & qu'on y trouve des coquilles non-seulement dans les plaines & en quelques endroits, mais encore sur les plus hautes montagnes, dans les carrières les plus profondes & en une infinité d'endroits : il a vu que ces couches étoient horizontales & posées les unes sur les autres, comme le seroient des matières transportées par les eaux & déposées en forme de sédiment. Ces remarques générales qui sont très-

vraies, sont suivies d'observations particulières, par lesquelles il fait voir évidemment que les fossiles qu'on trouve incorporés dans les couches, sont de vraies coquilles & de vraies productions marines, & non pas des minéraux, des corps singuliers, des jeux de la Nature, &c. A ces observations, quoiqu'en partie faites avant lui, qu'il a rassemblées & prouvées, il en ajoute d'autres qui sont moins exactes; il assure que toutes les matières des différentes couches sont posées les unes sur les autres dans l'ordre de leur pesanteur spécifique, en sorte que les plus pesantes sont au-dessous, & les plus légères au-dessus. Ce fait général n'est point vrai, on doit arrêter ici l'auteur, & lui montrer les rochers que nous voyons tous les jours au-dessus des glaises, des sables, des charbons de terre, des bitumes, & qui certainement sont plus pesans spécifiquement que toutes ces matières; car en effet, si par toute la terre on trouvoit d'abord les couches de bitume, ensuite celles de craie, puis celles de marne, ensuite celles de glaise, celles de sable, celles de pierre,

celles de marbre, & enfin les métaux, en sorte que la composition de la terre suivît exactement & par-tout la loi de la pesanteur, & que les matières fussent toutes placées dans l'ordre de leur gravité spécifique, il y auroit apparence qu'elles se seroient toutes précipitées en même temps, & voilà ce que notre auteur assure avec confiance, malgré l'évidence du contraire; car sans être observateur, il ne faut qu'avoir des yeux pour être assuré que l'on trouve des matières pesantes très-souvent posées sur des matières légères, & que par conséquent ces sédimens ne se sont pas précipités tous en même temps, mais qu'au contraire ils ont été amenés & déposés successivement par les eaux. Comme c'est-là le fondement de son systême, & qu'il porte manifestement à faux, nous ne le suivrons plus loin que pour faire voir combien un principe erroné peut produire de fausses combinaisons & de mauvaises conséquences. Toutes les matières, dit notre auteur, qui composent la terre, depuis les sommets des plus hautes montagnes jusqu'aux plus grandes profondeurs

des mines & des carrières, sont disposées par couches, suivant leur pesanteur spécifique; donc, conclut-il, toute la matière qui compose le globe a été dissoute & s'est précipitée en même temps. Mais dans quelle matière & en quel temps a-t-elle été dissoute? dans l'eau & dans le temps du deluge. Mais il n'y a pas assez d'eau sur le globe pour que cela se puisse, puisqu'il y a plus de terre que d'eau, & que le fond de la mer est de terre: hé bien, nous dit-il, il y a de l'eau plus qu'il n'en faut au centre de la terre, il ne s'agit que de la faire monter, de lui donner tout ensemble la vertu d'un dissolvant universel & la qualité d'un remède préservatif pour les coquilles qui seules n'ont pas été dissoutes, tandis que les marbres & les rochers l'ont été; de trouver ensuite le moyen de faire rentrer cette eau dans l'abyme, & de faire cadrer tout cela avec l'histoire du déluge: voilà le système, de la vérité duquel l'auteur ne trouve pas le moyen de pouvoir douter; car quand on lui oppose que l'eau ne peut point dissoudre les marbres, les pierres, les métaux, sur-tout en quarante

jours qu'a duré le déluge, il répond simplement que cependant cela est arrivé ; quand on lui demande quelle étoit donç la vertu de cette eau de l'abyme, pour dissoudre toute la terre & conserver en même temps les coquilles, il dit qu'il n'a jamais prétendu que cette eau fût un dissolvant, mais qu'il est clair, par les faits, que la terre a été dissoute, & que les coquilles ont été préservées; enfin lorsqu'on le presse & qu'on lui fait voir évidemment que s'il n'a aucune raison à donner de ces phénomènes, son système n'explique rien, il dit qu'il n'y a qu'à imaginer que dans le temps du déluge la force de la gravité & de la cohérence de la matière a cessé tout-à-coup, & qu'au moyen de cette supposition dont l'effet est fort aisé à concevoir, on explique d'une manière satisfaisante la dissolution de l'ancien monde. Mais, lui dit-on, si la force qui tient unies les parties de la matière a cessé, pourquoi les coquilles n'ont-elles pas été dissoutes comme tout le reste ? Ici il fait un discours sur l'organisation des coquilles & des os des animaux par lequel il prétend prouver que

leur texture étant fibreuſe & différente de celle des minéraux, leur force de cohéſion eſt auſſi d'un autre genre; après tout, il n'y a, dit-il, qu'à ſuppoſer que la force de la gravité & de la cohérence n'a pas ceſſé entièrement, mais ſeulement qu'elle a été diminuée aſſez pour déſunir toutes les parties des minéraux, mais pas aſſez pour déſunir celles des animaux. A tout ceci on ne peut pas s'empêcher de reconnoître que notre auteur n'étoit pas auſſi bon Phyſicien qu'il étoit bon Obſervateur, & je ne crois pas qu'il ſoit néceſſaire que nous réfutions ſérieuſement des opinions ſans fondement, ſurtout lorſqu'elles ont été imaginées contre les règles de la vraiſemblance, & qu'on n'en a tiré que des conſéquences contraires aux loix de la Mécanique.



PREUVES
DE LA
THÉORIE DE LA TERRE.

ARTICLE V.

Expoſition de quelques autres Syſtèmes.

ON voit bien que les trois hypothèſes dont nous venons de parler, ont beaucoup de choſes communes; elles s'accordent toutes en ce point, que dans le temps du déluge la terre a changé de forme, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur : ainſi tous ces ſpéculatifs n'ont pas fait attention que la terre avant le déluge étant habitée par les mêmes eſpèces d'hommes & d'animaux, devoit être néceſſairement telle, à très-peu près, qu'elle eſt aujourd'hui; & qu'en effet les livres ſaints nous apprennent qu'avant le déluge il y avoit ſur la terre des fleuves, des mers, des montagnes, des forêts & des plantes; que ces fleuves

& ces montagnes étoient, pour la plupart, les mêmes, puisque le Tigre & l'Eufrate étoient les fleuves du Paradis terrestre; que la montagne d'Arménie, sur laquelle l'Arche s'arrêta, étoit une des plus hautes montagnes du monde au temps du déluge, comme elle l'est encore aujourd'hui; que les mêmes plantes & les mêmes animaux qui existent, existoient alors, puisqu'il y est parlé du serpent, du corbeau, & que la colombe rapporta une branche d'olivier; car quoique M. de Tournefort prétende qu'il n'y a point d'oliviers à plus de 400 lieues du mont Ararath, & qu'il fasse sur cela d'assez mauvaises plaisanteries (*Voyages du Levant, vol. II, page 336*) il est cependant certain qu'il y en avoit en ce lieu dans le temps du déluge, puisque le livre sacré nous en assure, & il n'est pas étonnant que dans un espace de 4000 ans les oliviers aient été détruits dans ces cantons & se soient multipliés dans d'autres; c'est donc à tort & contre la lettre de la sainte Écriture que ces Auteurs ont supposé que la terre étoit, avant le déluge, totalement différente de

ce qu'elle eſt aujourd'hui, & cette contradiction de leurs hypothèſes avec le texte ſacré, auſſi-bien que leur oppoſition avec les vérités phyſiques, doit faire rejeter leurs ſyſtèmes, quand même ils ſeroient d'accord avec quelques phénomènes, mais il s'en faut bien que cela ſoit ainſi. Burnet qui a écrit le premier, n'avoit pour fonder ſon ſyſtème ni obſervations ni faits. Woodward n'a donné qu'un eſſai, où il promet beaucoup plus qu'il ne peut tenir; ſon livre eſt un projet dont on n'a pas vu l'exécution. On voit ſeulement qu'il emploie deux obſervations générales, la première, que la terre eſt par-tout compoſée de matières qui autrefois ont été dans un état de molleſſe & de fluidité, qui ont été tranſportées par les eaux, & qui ſe ſont dépoſées par couches horizontales; la ſeconde, qu'il y a des productions marines dans l'intérieur de la terre en une infinité d'endroits. Pour rendre raiſon de ces faits, il a recours au déluge univerſel, ou plutôt il paroît ne les donner que comme preuves du déluge, mais il tombe, auſſi-bien que Burnet, dans des

contradictions évidentes ; car il n'eſt pas permis de ſuppoſer avec eux qu'avant le déluge il n'y avoit point de montagnes, puiſqu'il eſt dit précisément & très-clairement que les eaux ſurpaſſèrent de 15 coudées les plus hautes montagnes ; d'autre côté il n'eſt pas dit que ces eaux aient détruit & diſſous ces montagnes, au contraire ces montagnes ſont reſtées en place, & l'arche s'eſt arrêtée ſur celle que les eaux ont laiſſée la première à découvert. D'ailleurs, comment peut-on s'imaginer que pendant le peu de temps qu'a duré le déluge, les eaux aient pu diſſoudre les montagnes & toute la terre ! n'eſt-ce pas une abſurdité de dire qu'en quarante jours l'eau a diſſous tous les marbres, tous les rochers, toutes les pierres, tous les minéraux ! n'eſt-ce pas une contradiction manifeſte que d'admettre cette diſſolution totale, & en même temps de dire que les coquilles & les productions marines ont été préſervées, & que tout ayant été détruit & diſſous, elles ſeules ont été conſervées, de ſorte qu'on les retrouve aujourd'hui entières & les mêmes qu'elles étoient avant le déluge ! je ne craindrai

donc pas de dire qu'avec d'excellentes obſervations, Woodward n'a fait qu'un fort mauvais ſyſtème. Whiſton qui eſt venu le dernier a beaucoup enchéri ſur les deux autres, mais en donnant une vaſte carrière à ſon imagination, au moins n'eſt-il pas tombé en contradiction; il dit des choſes fort peu croyables, mais du moins elles ne ſont ni abſolument ni évidemment impoſſibles. Comme on ignore ce qu'il y a au centre & dans l'intérieur de la terre, il a cru pouvoir ſuppoſer que cet intérieur étoit occupé par un noyau ſolide, environné d'un fluide peſant & enſuite d'eau ſur laquelle la croûte extérieure du globe étoit ſoutenue, & dans laquelle les différentes parties de cette croûte ſe ſont enfoncées plus ou moins, à proportion de leur peſanteur ou de leur légèreté relative; ce qui a produit les montagnes & les inégalités de la ſurface de la terre. Il faut avouer que cet Aſtronome a fait ici une faute de mécanique; il n'a pas ſongé que la terre dans cette hypothèſe doit faire voûte de tous côtés, que par conſéquent elle ne peut être portée ſur l'eau qu'elle contient,

& encore moins y enfoncer : à cela près, je ne sache pas qu'il y ait d'autres erreurs de physique dans ce système. Il y en a un grand nombre, quant à la métaphysique & à la théologie ; mais enfin, on ne peut pas nier absolument que la terre rencontrant la queue d'une comète, lorsque celle-ci s'approche de son périhélie, ne puisse être inondée, sur-tout lorsqu'on aura accordé à l'auteur que la queue d'une comète peut contenir des vapeurs aqueuses. On ne peut nier non plus, comme une impossibilité absolue, que la queue d'une comète en revenant du périhélie ne puisse brûler la terre, si on suppose avec l'auteur, que la comète ait passé fort près du soleil, & qu'elle ait été prodigieusement échauffée pendant son passage; il en est de même du reste de ce système: mais quoiqu'il n'y ait pas d'impossibilité absolue, il y a si peu de probabilité à chaque chose prise séparément, qu'il en resulte une impossibilité pour le tout pris ensemble.

Les trois systèmes dont nous venons de parler, ne sont pas les seuls ouvrages qui aient été faits sur la théorie de la

terre. Il a paru en 1729 un mémoire de M. Bourguet, imprimé à Amſterdam avec ſes lettres philoſophiques ſur la formation des ſels, &c. dans lequel il donne un échantillon du ſyſtème qu'il méditoit, mais qu'il n'a pas propoſé, ayant été prévenu par la mort. Il faut rendre juſtice à cet auteur, perſonne n'a mieux raſſemblé les phénomènes & les faits, on lui doit même cette belle & grande obſervation qui eſt une des clefs de la théorie de la terre, je veux parler de la correſpondance des angles des montagnes. Il préſente tout ce qui a rapport à ces matières dans un grand ordre, mais avec tous ces avantages, il paroît qu'il n'auroit pas mieux réuſſi que les autres à faire une hiſtoire phyſique & raiſonnée des changemens arrivés au globe: & qu'il étoit bien éloigné d'avoir trouvé les vraies cauſes des effets qu'il rapporte; pour s'en convaincre, il ne faut que jeter les yeux ſur les propoſitions qu'il déduit des phénomènes, & qui doivent ſervir de fondement à ſa théorie, *Voyez page 211.* Il dit que le globe a pris ſa forme dans un même temps, & non pas

successivement; que la forme & la disposition du globe supposent nécessairement qu'il a été dans un état de fluidité; que l'état présent de la terre est très-différent de celui dans lequel elle a été pendant plusieurs siècles après sa première formation; que la matière du globe étoit dès le commencement moins dense qu'elle ne l'a été depuis qu'il a changé de face; que la condensation des parties solides du globe diminua sensiblement avec la vélocité du globe même, de sorte qu'après avoir fait un certain nombre de révolutions sur son axe & autour du soleil, il se trouva tout-à-coup dans un état de dissolution qui détruisit sa première structure; que cela arriva vers l'équinoxe du printemps; que dans le temps de cette dissolution les coquilles s'introduisirent dans les matières dissoutes; qu'après cette dissolution la terre a pris la forme que nous lui voyons, & qu'aussitôt le feu s'y est mis, la consume peu à peu & va toujours en augmentant, de sorte qu'elle sera détruite un jour par une explosion terrible, accompagnée d'un incendie général, qui augmentera

atmoſphère du globe & en diminuera diamètre, & qu'alors la terre, au lieu couches de ſable ou de terre, n'aura des couches de métal & de minéral calciné, & des montagnes compoſées amalgames de différens métaux. En voilà aſſez pour faire voir quel étoit le ſyſtème que l'auteur méditoit. Deviner cette façon le paſſé, vouloir prédire l'avenir, & encore deviner & prédire à peu près comme les autres ont prédit & deviné, ne me paroît pas être un effort; auſſi cet auteur avoit beaucoup plus de connoiſſances & d'érudition que de vues ſaines & générales, & il m'a paru manquer de cette partie ſi néceſſaire aux phyſiciens, de cette métaphyſique qui raſſemble les idées particulières, qui les rend plus générales, & qui élève l'eſprit au point où il doit être pour voir l'enchaînement des cauſes & des effets.

Le fameux Leibnitz donna en 1683 dans les Actes de Leipſic, *page 40*, un projet de ſyſtème bien différent, ſous le titre de *Protogœa.* La terre, ſelon Bourguet & tous les autres, doit finir par le feu; ſelon Leibnitz, elle a commencé

par-là, & a souffert beaucoup plus de changemens & de révolutions qu'on ne l'imagine. La plus grande partie de la matière terrestre a été embrasée par un feu violent dans le temps que Moyse dit que la lumière fut séparée des ténèbres. Les planètes, aussi-bien que la terre, étoient autrefois des étoiles fixes & lumineuses par elles-mêmes. Après avoir brûlé long-temps, il prétend qu'elles se sont éteintes faute de matière combustible, & qu'elles sont devenues des corps opaques. Le feu a produit par la fonte des matières une croûte vitrifiée, & la base de toute la matière qui compose le globe terrestre est du verre, dont les sables ne sont que des fragmens; les autres espèces de terres se sont formées du mélange de ce sable avec des sels fixes & de l'eau, & quand la croûte fut refroidie, les parties humides qui s'étoient élevées en forme de vapeurs, retombèrent & formèrent les mers. Elles enveloppèrent d'abord toute la surface du globe, & surmontèrent même les endroits les plus élevés qui forment aujourd'hui les continens & les îles. Selon cet auteur, les

coquilles & les autres débris de la mer qu'on trouve par-tout, prouvent que la mer a couvert toute la terre; & la grande quantité de ſels fixes, de ſables & d'autres matières fondues & calcinées qui ſont renfermées dans les entrailles de la terre, prouvent que l'incendie a été général, & qu'il a précédé l'exiſtence des mers. Quoique ces penſées ſoient dénuées de preuves, elles ſont élevées, & on ſent bien qu'elles ſont le produit des méditations d'un grand génie. Les idées ont de la liaiſon, les hypothèſes ne ſont pas abſolument impoſſibles, & les conſéquences qu'on en peut tirer ne ſont pas contradictoires, mais le grand défaut de cette théorie, c'eſt qu'elle ne s'applique point à l'état préſent de la terre, c'eſt le paſſé qu'elle explique, & ce paſſé eſt ſi ancien & nous a laiſſé ſi peu de veſtiges qu'on peut en dire tout ce qu'on voudra, & qu'à proportion qu'un homme aura plus d'eſprit, il en pourra dire des choſes qui auront l'air plus vraiſemblable. Aſſurer, comme l'aſſure Wiſthon, que la terre a été comète, ou prétendre avec Leibnitz qu'elle a été

ſoleil, c'eſt dire des choſes également poſſibles ou impoſſibles, & auxquelles il ſeroit ſuperflu d'appliquer les règles des probabilités : dire que la mer a autrefois couvert toute la terre, qu'elle a enveloppé le globe tout entier, & que c'eſt par cette raiſon qu'on trouve des coquilles par-tout, c'eſt ne pas faire attention à une choſe très-eſſentielle, qui eſt l'unité du temps de la création; car ſi cela étoit, il faudroit néceſſairement dire que les coquillages & les autres animaux habitans des mers, dont on trouve les dépouilles dans l'intérieur de la terre, ont exiſté les premiers, & long-temps avant l'homme & les animaux terreſtres : or indépendamment du témoignage des livres ſacrés, n'a-t-on pas raiſon de croire que toutes les eſpèces d'animaux & de végétaux ſont à peu près auſſi anciennes les unes que les autres!

M. Scheuchzer dans une diſſertation qu'il a adreſſée à l'Académie des Sciences en 1708, attribue, comme Woodward, le changement ou plutôt la ſeconde formation de la ſurface du globe, au déluge univerſel; & pour expliquer celle

montagnes, il dit qu'après le déluge Dieu voulant faire rentrer les eaux dans les réſervoirs ſouterrains, avoit briſé & déplacé de ſa main toute-puiſſante un grand nombre de lits auparavant horizontaux, & les avoit élevés ſur la ſurface du globe ; toute la diſſertation a été faite pour appuyer cette opinion. Comme il falloit que ces hauteurs ou éminences fuſſent d'une conſiſtance fort ſolide, M. Scheuchzer remarque que Dieu ne les tira que des lieux où il y avoit beaucoup de pierres, de-là vient, dit-il, que les pays, comme la Suiſſe, où il y en a une grande quantité, ſont montagneux, & qu'au contraire ceux qui, comme la Flandre, l'Allemagne, la Hongrie, la Pologne, n'ont que du ſable ou de l'argile, même à une aſſez grande profondeur, ſont preſqu'entièrement ſans montagnes. *Voyez l'Hiſt. de l'Acad. 1708, page 32.*

Cet auteur a eu plus qu'aucun autre le défaut de vouloir mêler la Phyſique avec la Théologie, & quoiqu'il nous ait donné quelques bonnes obſervations, la partie ſyſtématique de ſes ouvrages eſt encore

plus mauvaiſe que celle de tous ceux qui l'ont précédé, il a même fait ſur ce ſujet des déclamations & des plaiſanteries ridicules. Voyez la plainte des poiſſons, *Piſcium querelæ, &c.* ſans parler de ſon gros livre en pluſieurs volumes in-folio, intitulé, *Phyſica ſacra*, ouvrage puérile, & qui paroît fait moins pour occuper les hommes, que pour amuſer les enfans par les gravures & les images qu'on y a entaſſées à deſſein & ſans néceſſité.

Stenon & quelques autres après lui, ont attribué la cauſe des inégalités de la ſurface de la terre à des inondations particulières, à des tremblemens de terre, à des ſecouſſes, des éboulemens, &c. mais les effets de ces cauſes ſecondaires n'ont pu produire que quelques légers changemens. Nous admettons ces mêmes cauſes après la cauſe première qui eſt le mouvement du flux & reflux, & le mouvement de la mer d'orient en occident; au reſte, Stenon ni les autres n'ont pas donné de théorie, ni même de faits généraux ſur cette matière. Voyez la *Diſſ. de Solido intra ſolidum, &c.*

Ray

Ray prétend que toutes les montagnes ont été produites par des tremblemens de terre, & il a fait un traité pour le prouver ; nous ferons voir à l'article des volcans, combien peu cette opinion est fondée.

Nous ne pouvons nous dispenser d'observer que la plupart des auteurs dont nous venons de parler, comme Burnet, Whiston & Woodward, ont fait une faute qui nous paroît mériter d'être relevée, c'est d'avoir regardé le déluge comme possible par l'action des causes naturelles, au lieu que l'Écriture sainte nous le présente comme produit par la volonté immédiate de Dieu ; il n'y a aucune cause naturelle qui puisse produire sur la surface entière de la terre la quantité d'eau qu'il a fallu pour couvrir les plus hautes montagnes ; & quand même on pourroit imaginer une cause proportionnée à cet effet, il seroit encore impossible de trouver quelqu'autre cause capable de faire disparoître les eaux ; car en accordant à Whiston que ces eaux sont venues de la queue d'une comète, on doit lui nier qu'il en soit venu du grand abyme & qu'elles y

ſoient toutes rentrées, puiſque le grand abyme étant, ſelon lui, environné & preſſé de tous côtés par la croûte ou l'orbe terreſtre, il eſt impoſſible que l'attraction de la comète ait pu cauſer aux fluides contenus dans l'intérieur de cet orbe, le moindre mouvement; par conſéquent le grand abyme n'aura pas éprouvé, comme il le dit, un flux & reflux violent, dès-lors il n'en ſera pas ſorti & il n'y ſera pas entré une ſeule goutte d'eau; & à moins de ſuppoſer que l'eau tombée de la comète a été détruite par miracle, elle ſeroit encore aujourd'hui ſur la ſurface de la terre, couvrant les ſommets des plus hautes montagnes. Rien ne caractériſe mieux un miracle que l'impoſſibilité d'en expliquer l'effet par les cauſes naturelles; nos auteurs ont fait de vains efforts pour rendre raiſon du déluge, leurs erreurs de Phyſique au ſujet des cauſes ſecondes qu'ils emploient, prouvent la vérité du fait tel qu'il eſt rapporté dans l'Écriture ſainte, & démontrent qu'il n'a pu être opéré que par la cauſe première, par la volonté de Dieu.

D'ailleurs il eſt aiſé de ſe convaincre

que ce n'eſt ni dans un ſeul & même temps, ni par l'effet du déluge que la mer a laiſſé à découvert les continens que nous habitons; car il eſt certain, par le témoignage des livres ſacrés, que le Paradis terreſtre étoit en Aſie, & que l'Aſie étoit un continent habité avant le déluge; par conſéquent ce n'eſt pas dans ce temps que les mers ont couvert cette partie conſidérable du globe. La terre étoit donc avant le déluge telle à peu près qu'elle eſt aujourd'hui; & cette énorme quantité d'eau que la Juſtice divine fit tomber ſur la terre pour punir l'homme coupable, donna en effet la mort à toutes les créatures; mais elle ne produiſit aucun changement à la ſurface de la terre, elle ne détruiſit pas même les plantes, puiſque la colombe rapporta une branche d'olivier.

Pourquoi donc imaginer, comme l'ont fait la plupart de nos Naturaliſtes, que cette eau changea totalement la ſurface du globe juſqu'à mille & deux mille pieds de profondeur! pourquoi veulent-ils que ce ſoit le déluge qui ait apporté ſur la terre les coquilles qu'on

trouve à ſept ou huit cents pieds dans les rochers & dans les marbres ? pourquoi dire que c'eſt dans ce temps que ſe ſont formées les montagnes & les collines ! & comment peut-on ſe figurer qu'il ſoit poſſible que ces eaux aient amené des maſſes & des bancs de coquilles de cent lieues de longueur ! Je ne crois pas qu'on puiſſe perſiſter dans cette opinion, à moins qu'on n'admette dans le déluge un double miracle, le premier pour l'augmentation des eaux, & le ſecond pour le tranſport des coquilles ; mais comme il n'y a que le premier qui ſoit rapporté dans l'Écriture ſainte, je ne vois pas qu'il ſoit néceſſaire de faire un article de foi du ſecond.

D'autre côté, ſi les eaux du déluge, après avoir ſéjourné au-deſſus des plus hautes montagnes, ſe fuſſent enſuite retirées tout-à-coup, elles auroient amené une ſi grande quantité de limon & d'immondices que les terres n'auroient point été labourables ni propres à recevoir des arbres & des vignes que pluſieurs ſiècles après cette inondation, comme l'on ſait que dans le déluge qui arriva en Grèce

le pays submergé fut totalement abandonné & ne put recevoir aucune culture que plus de trois siècles après cette inondation. Voyez *Acta erudit. Lipſ. anno 1691, pag. 100.* Auſſi doit-on regarder le déluge univerſel comme un moyen ſurnaturel dont s'eſt ſervi la Toute-puiſſance divine pour le châtiment des hommes, & non comme un effet naturel dans lequel tout ſe ſeroit paſſé ſelon les loix de la Phyſique. Le déluge univerſel eſt donc un miracle dans ſa cauſe & dans ſes effets; on voit clairement par le texte de l'Écriture ſainte, qu'il a ſervi uniquement pour détruire l'homme & les animaux, & qu'il n'a changé en aucune façon la terre, puiſqu'après la retraite des eaux, les montagnes, & même les arbres, étoient à leur place, & que la ſurface de la terre étoit propre à recevoir la culture & à produire des vignes & des fruits. Comment toute la race des poiſſons, qui n'entra pas dans l'arche, auroit-elle pu être conſervée, ſi la terre eût été diſſoute dans l'eau, ou ſeulement ſi les eaux euſſent été aſſez agitées pour tranſporter les

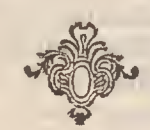
coquilles des Indes en Europe, &c!

Cependant cette ſuppoſition, que c'eſt le déluge univerſel qui a tranſporté les coquilles de la mer dans tous les climats de la terre, eſt devenue l'opinion ou plutôt la ſuperſtition du commun des Naturaliſtes. Woodward, Scheuchzer & quelques autres appellent ces coquilles pétrifiées les reſtes du déluge, ils les regardent comme les médailles & les monumens que Dieu nous a laiſſés de ce terrible évènement, afin qu'il ne s'effaçât jamais de la mémoire du genre humain; enfin ils ont adopté cette hypothèſe avec tant de reſpect, pour ne pas dire d'aveuglement, qu'ils ne paroiſſent s'être occupés qu'à chercher les moyens de concilier l'Écriture ſainte avec leur opinion, & qu'au lieu de ſe ſervir de leurs obſervations & d'en tirer des lumières, ils ſe ſont enveloppés dans les nuages d'une théologie phyſique, dont l'obſcurité & la petiteſſe dérogent à la clarté & à la dignité de la religion, & ne laiſſent apercevoir aux incrédules qu'un mélange ridicule d'idées humaines & de faits divins. Prétendre en effet

expliquer le déluge universel & ses causes physiques, vouloir nous apprendre le détail de ce qui s'est passé dans le temps de cette grande révolution, deviner quels en ont été les effets, ajouter des faits à ceux du livre sacré, tirer des conséquences de ces faits, n'est-ce pas vouloir mesurer la puissance du Très-haut? Les merveilles que sa main bienfaisante opère dans la Nature d'une manière uniforme & régulière, sont incompréhensibles, & à plus forte raison les coups d'éclat, les miracles, doivent nous tenir dans le saisissement & dans le silence.

Mais, diront-ils, le déluge universel étant un fait certain, n'est-il pas permis de raisonner sur les conséquences de ce fait? A la bonne heure, mais il faut que vous commenciez par convenir que le déluge universel n'a pu s'opérer par les puissances physiques, il faut que vous le reconnoissiez comme un effet immédiat de la volonté du Tout-puissant, il faut que vous vous borniez à en savoir seulement ce que les livres sacrés nous en apprennent, avouer en même temps qu'il ne vous est pas permis d'en savoir

davantage, & sur-tout ne pas mêler une mauvaise physique avec la pureté du livre saint. Ces précautions qu'exige le respect que nous devons aux décrets de Dieu, étant prises, que reste-t-il à examiner au sujet du déluge ? Est-il dit dans l'Écriture sainte que le déluge ait formé les montagnes ? il est dit le contraire : est-il dit que les eaux fussent dans une agitation assez grande pour enlever du fond des mers les coquilles & les transporter par toute la terre ? Non, l'Arche voguoit tranquillement sur les flots : est-il dit que la terre souffrit une dissolution totale ? point du tout ; le récit de l'Historien sacré est simple & vrai, celui de ces Naturalistes est composé & fabuleux.



PREUVES
DE LA
THÉORIE DE LA TERRE.

ARTICLE VI.

GÉOGRAPHIE.

LA surface de la Terre n'est pas, comme celle de Jupiter, divisée par bandes alternatives & parallèles à l'équateur, au contraire elle est divisée d'un pôle à l'autre par deux bandes de terre & deux bandes de mer; la première & principale bande est l'ancien continent, dont la plus grande longueur se trouve être en diagonale avec l'équateur, & qu'on doit mesurer en commençant au nord de la Tartarie la plus orientale, de-là à la terre qui avoisine le golfe Linchidolin, où les Moscovites vont pêcher des baleines, de-là à Tobolsk, de Tobolsk à la mer Caspienne, de la mer Caspienne à la Mecque, de la Mecque à la partie occi-

dentale du pays habité par le peuple de Galles en Afrique, ensuite au Monoemugi, au Monomotapa, & enfin au cap de Bonne-espérance. Cette ligne, qui est la plus grande longueur de l'ancien continent, est d'environ 3600 lieues, elle n'est interrompue que par la mer Caspienne & par la mer rouge, dont les largeurs ne sont pas considérables, & on ne doit pas avoir égard à ces petites interruptions lorsque l'on considère, comme nous le faisons, la surface du globe divisée seulement en quatre parties.

Cette plus grande longueur se trouve en mesurant le continent en diagonale; car si on le mesure au contraire suivant les méridiens, on verra qu'il n'y a que 2500 lieues depuis le cap nord de Lapponie jusqu'au cap de Bonne-espérance, & qu'on traverse la mer Baltique dans sa longueur, & la mer Méditerranée dans toute sa largeur, ce qui fait une bien moindre longueur & de plus grandes interruptions que par la première route. A l'égard de toutes les autres distances qu'on pourroit mesurer dans l'ancien continent sous les mêmes méridiens, on les

trouvera encore beaucoup plus petites que celle-ci, n'y ayant, par exemple, que 1800 lieues depuis la pointe méridionale de l'île de Ceylan jusqu'à la côte septentrionale de la nouvelle Zemble. De même si on mesure le continent parallèlement à l'équateur, on trouvera que la plus grande longueur sans interruption se trouve depuis la côte occidentale de l'Afrique à Trefana, jusqu'à Ningpo sur la côte orientale de la Chine, & qu'elle est environ de 2800 lieues; qu'une autre longueur sans interruption peut se mesurer depuis la pointe de la Bretagne à Brest jusqu'à la côte de la Tartarie Chinoise, & qu'elle est environ de 2300 lieues; qu'en mesurant depuis Bergen en Norvège jusqu'à la côte de Kamtschatka, il n'y a plus que 1800 lieues. Toutes ces lignes ont, comme l'on voit, beaucoup moins de longueur que la première, ainsi la plus grande étendue de l'ancien continent est en effet depuis le cap oriental de la Tartarie la plus septentrionale jusqu'au cap de Bonne-espérance, c'est-à-dire, de 3600 lieues. *Voyez la première Carte de Géographie.*

Cette ligne peut être regardée comme le milieu de la bande de terre qui compose l'ancien continent, car en mesurant l'étendue de la surface du terrein des deux côtés de cette ligne, je trouve qu'il y a dans la partie qui est à gauche 2471092¼ lieues quarrées, & que dans la partie qui est à droite de cette ligne, il y a 2469687 lieues quarrées, ce qui est une égalité singulière, & qui doit faire présumer avec une très-grande vraisemblance, que cette ligne est le vrai milieu de l'ancien continent, en même temps qu'elle en est la plus grande longueur.

L'ancien continent a donc en tout environ 4940780 lieues quarrées, ce qui ne fait pas une cinquième partie de la surface totale du globe; & on peut regarder ce continent comme une large bande de terre inclinée à l'équateur d'environ 30 degrés.

A l'égard du nouveau continent, on peut le regarder aussi comme une bande de terre, dont la plus grande longueur doit être prise depuis l'embouchure du fleuve de la Plata jusqu'à cette contrée marécageuse qui s'étend au-delà du lac

des Affiniboïls, cette route va de l'embouchure du fleuve de la Plata au lac Caracares, de-là elle paffe chez les Mataguais, chez les Chiriguanes, enfuite à Pocona, à Zongo, de Zongo chez les Zamas, les Marianas, les Moruas, de-là à S.t Fé & à Cartagène, puis par le golfe du Mexique, à la Jamaïque, à Cuba, tout le long de la péninfule de la Floride, chez les Apalaches, les Chicachas, de-là au fort Saint-Louis ou Creve-cœur, au fort le Sueur, & enfin chez les peuples qui habitent au-delà du lac des Affiniboïls, où l'étendue des terres n'a pas encore été reconnue. *Voyez la feconde carte de Géographie.*

Cette ligne qui n'eft interrompue que par le golfe du Mexique, qu'on doit regarder comme une mer méditerranée, peut avoir environ deux mille cinq cents lieues de longueur, & elle partage le nouveau continent en deux parties égales, dont celle qui eft à gauche a $1069286\frac{5}{6}$ lieues quarrées de furface, & celle qui eft à droite en a $1070926\frac{1}{12}$; cette ligne qui fait le milieu de la bande du nouveau continent, eft auffi inclinée à l'équateur

d'environ 30 degrés, mais en sens opposé, en sorte que celle de l'ancien continent s'étendant du nord-est au sud-ouest, celle du nouveau s'étend du nord-ouest au sud-est ; & toutes ces terres ensemble, tant de l'ancien que du nouveau continent, font environ 7080993 lieues quarrées, ce qui n'est pas, à beaucoup près, le tiers de la surface totale du globe qui en contient vingt-cinq millions.

On doit remarquer que ces deux lignes qui traversent les continens dans leurs plus grandes longueurs, & qui les partagent chacun en deux parties égales, aboutissent toutes les deux au même degré de latitude septentrionale & australe. On peut aussi observer que les deux continent font des avances opposées & qui se regardent, savoir, les côtes de l'Afrique depuis les îles Canaries, jusqu'aux côtes de la Guinée, & celles de l'Amérique depuis la Guiane jusqu'à l'embouchure de Rio-janeiro.

Il paroît donc que les terres les plus anciennes du globe sont les pays qui sont aux deux côtés de ces lignes à une distance médiocre, par exemple, à 200 ou

à 250 lieues de chaque côté, & en suivant cette idée qui est fondée sur les observations que nous venons de rapporter, nous trouverons dans l'ancien continent que les terres les plus anciennes de l'Afrique sont celles qui s'étendent depuis le cap de Bonne-espérance jusqu'à la mer rouge & jusqu'à l'Égypte, sur une largeur d'environ 500 lieues, & que par conséquent toutes les côtes occidentales de l'Afrique, depuis la Guinée jusqu'au détroit de Gibraltar, sont des terres plus nouvelles. De même nous reconnoîtrons qu'en Asie, si on suit la ligne sur la même largeur, les terres les plus anciennes sont l'Arabie heureuse & déserte, la Perse & la Géorgie; la Turcomanie & une partie de la Tartarie indépendante, la Circassie & une partie de la Moscovie, &c. que par conséquent l'Europe est plus nouvelle, & peut-être aussi la Chine & la partie orientale de la Tartarie: dans le nouveau continent, nous trouverons que la terre Magellanique, la partie orientale du Bresil, du pays des Amazones, de la Guiane & du Canada sont des pays nouveaux en comparaison du Tucuman, du

Pérou, de la terre ferme & des îles du golfe du Mexique, de la Floride, du Mississipi & du Mexique. On peut encore ajouter à ces observations deux faits qui sont assez remarquables : le vieux & le nouveau continent sont presque opposés l'un à l'autre ; l'ancien est plus étendu au nord de l'équateur qu'au sud, au contraire le nouveau l'est plus au sud qu'au nord de l'équateur ; le centre de l'ancien continent est à 16 ou 18 degrés de latitude nord, & le centre du nouveau est à 16 ou 18 degrés de latitude sud, en sorte qu'ils semblent faits pour se contre-balancer. Il y a encore un rapport singulier entre les deux continens, quoiqu'il me paroisse plus accidentel que ceux dont je viens de parler ; c'est que les deux continens seroient chacun partagés en deux parties qui seroient toutes quatre environnées de la mer de tous côtés sans deux petits isthmes, celui de Suez & celui de Panama.

Voilà ce que l'inspection attentive du globe peut nous fournir de plus général sur la division de la terre. Nous nous abstiendrons de faire sur cela des hypothèses

& de hasarder des raisonnemens qui pourroient nous conduire à de fausses conséquences, mais comme personne n'avoit considéré sous ce point de vue la division du globe, j'ai cru devoir communiquer ces remarques. Il est assez singulier que la ligne qui fait la plus grande longueur des continens terrestres, les partage en deux parties égales; il ne l'est pas moins que ces deux lignes commencent & finissent aux mêmes degrés de latitude, & qu'elles soient toutes deux inclinées de même à l'équateur. Ces rapports peuvent tenir à quelque chose de général que l'on découvrira peut-être, & que nous ignorons. Nous verrons dans la suite à examiner plus en détail les inégalités de la figure des continens; il nous suffit d'observer ici que les pays les plus anciens doivent être les plus voisins de ces lignes, & en même temps les plus élevés, & que les terres plus nouvelles en doivent être les plus éloignées, & en même temps les plus basses. Ainsi en Amérique la terre des Amazones, la Guiane & le Canada seront les parties les plus nouvelles; en jetant les yeux sur la

carte de ce pays, on voit que les eaux y sont répandues de tous côtés, qu'il y a un grand nombre de lacs & de très-grands fleuves, ce qui indique encore que ces terres sont nouvelles: au contraire le Tucuman, le Pérou & le Mexique sont des pays très-élevés, fort montueux, & voisins de la ligne qui partage le continent, ce qui semble prouver qu'il sont plus anciens que ceux dont nous venons de parler. De même toute l'Afrique est très-montueuse, & cette partie du monde est fort ancienne: il n'y a guère que l'Égypte, la Barbarie & les côtes occidentales de l'Afrique jusqu'au Sénégal, qu'on puisse regarder comme de nouvelles terres. L'Asie est aussi une terre ancienne, & peut-être la plus ancienne de toutes, sur-tout l'Arabie, la Perse & la Tartarie; mais les inégalités de cette vaste partie du monde demandent, aussi-bien que celles de l'Europe, un détail que nous renvoyons à un autre article. On pourroit dire en général que l'Europe est un pays nouveau, la tradition sur la migration des peuples & sur l'origine des arts & des sciences paroît l'indiquer; il n'y a pas

long-temps qu'elle étoit encore remplie de marais & couverte de forêts, au lieu que dans les pays très-anciennement habités il y a peu de bois, peu d'eau, point de marais, beaucoup de landes & de bruyères, une grande quantité de montagnes dont les sommets sont secs & stériles; car les hommes détruisent les bois, contraignent les eaux, resserrent les fleuves, dessèchent les marais, & avec le temps ils donnent à la terre une face toute différente de celle des pays inhabités ou nouvellement peuplés.

Les Anciens ne connoissoient qu'une très-petite partie du globe; l'Amérique entière, les terres arctiques, la terre australe & Magellanique, une grande partie de l'intérieur de l'Afrique, leur étoient entièrement inconnues, ils ne savoient pas que la Zone torride étoit habitée, quoiqu'ils eussent navigé tout autour de l'Afrique, car il y a 2200 ans que Neco Roi d'Égypte donna des vaisseaux à des Phéniciens qui partirent de la mer rouge, côtoyèrent l'Afrique, doublèrent le cap de Bonne-espérance, & ayant employé deux ans à faire ce voyage, ils entrèrent

la troisième année dans le détroit de Gibraltar. *Voyez Hérodote, lib. IV.* Cependant les Anciens ne connoissoient pas la propriété qu'a l'aimant de se diriger vers les pôles du monde, quoiqu'ils connussent celle qu'il a d'attirer le fer ; ils ignoroient la cause générale du flux & du reflux de la mer, ils n'étoient pas sûrs que l'océan environnât le globe sans interruption : quelques-uns à la vérité l'ont soupçonné, mais avec si peu de fondement qu'aucun n'a osé dire ni même conjecturer qu'il étoit possible de faire le tour du monde. Magellan a été le premier qui l'ait fait en l'année 1519 dans l'espace de 1124 jours. François Drake a été le second en 1577, & il l'a fait en 1056 jours. Ensuite Thomas Cavendish a fait ce grand voyage en 777 jours dans l'année 1586, ces fameux Voyageurs ont été les premiers qui aient démontré physiquement la sphéricité & l'étendue de la circonférence de la terre; car les Anciens étoient aussi fort éloignés d'avoir une juste mesure de cette circonférence du globe, quoiqu'ils y eussent beaucoup travaillé. Les vents généraux

& réglés, & l'uſage qu'on en peut faire pour les voyages de long cours leur étoient auſſi abſolument inconnus; ainſi on ne doit pas être ſurpris du peu de progrès qu'ils ont fait dans la Géographie, puiſqu'aujourd'hui, malgré toutes les connoiſſances que l'on a acquiſes par le ſecours des ſciences mathématiques & par les découvertes des Navigateurs, il reſte encore bien des choſes à trouver & de vaſtes contrées à découvrir. Preſque toutes les terres qui ſont du côté du pôle antarctique nous ſont inconnues, on ſait ſeulement qu'il y en a, & qu'elles ſont ſéparées de tous les autres continens par l'océan; il reſte auſſi beaucoup de pays à découvrir du côté du pôle arctique, & l'on eſt obligé d'avouer avec quelque eſpèce de regret, que depuis plus d'un ſiècle l'ardeur pour découvrir de nouvelles terres s'eſt extrêmement ralentie; on a préféré, & peut-être avec raiſon, l'utilité qu'on a trouvée à faire valoir celles qu'on connoiſſoit, à la gloire d'en conquérir de nouvelles.

Cependant la découverte de ces terres auſtrales ſeroit un grand objet de

curiosité, & pourroit être utile ; on n'a reconnu de ce côté-là que quelques côtes, & il est fâcheux que les Navigateurs qui ont voulu tenter cette découverte en différens temps, aient presque toujours été arrêtés par des glaces qui les ont empêchés de prendre terre. La brume, qui est fort considérable dans ces parages, est encore un obstacle ; cependant malgré ces inconvéniens, il est à croire qu'en partant du cap de Bonne-espérance en différentes saisons, on pourroit enfin reconnoître une partie de ces terres, lesquelles jusqu'ici sont un monde à part.

Il y auroit encore un autre moyen qui peut-être réussiroit mieux ; comme les glaces & les brumes paroissent avoir arrêté tous les Navigateurs qui ont entrepris la découverte des terres australes par l'océan atlantique, & que les glaces se sont présentées dans l'été de ces climats aussi-bien que dans les autres saisons, ne pourroit-on pas se promettre un meilleur succès en changeant de route ? Il me semble qu'on pourroit tenter d'arriver à ces terres par la mer pacifique, en

partant de Baldivia ou d'un autre port de la côte du Chili, & traversant cette mer sous le 50me degré de latitude sud. Il n'y a aucune apparence que cette navigation, qui n'a jamais été faite, fût périlleuse, & il est probable qu'on trouveroit dans cette traversée de nouvelles terres; car ce qui nous reste à connoître du côté du pôle austral est si considérable, qu'on peut sans se tromper l'évaluer à plus d'un quart de la superficie du globe, en sorte qu'il peut y avoir dans ces climats un continent terrestre aussi grand que l'Europe, l'Asie, & l'Afrique prises toutes trois ensemble.

Comme nous ne connoissons point du tout cette partie du globe, nous ne pouvons pas savoir au juste la proportion qui est entre la surface de la terre & celle de la mer; seulement, autant qu'on en peut juger par l'inspection de ce qui est connu, il paroît qu'il y a plus de mer que de terre.

Si l'on veut avoir une idée de la quantité énorme d'eau que contiennent les mers, on peut supposer une profondeur commune & générale à l'océan, & en ne

la faisant que de deux cents toises ou de la dixième partie d'une lieue, on verra qu'il y a assez d'eau pour couvrir le globe entier d'une hauteur de six cents pieds d'eau ; & si on veut réduire cette eau dans une seule masse, on trouvera qu'elle fait un globe de plus de soixante lieues de diamètre.

Les Navigateurs prétendent que le continent des terres australes est beaucoup plus froid que celui du pôle arctique, mais il n'y a aucune apparence que cette opinion soit fondée, & probablement elle n'a été adoptée des Voyageurs, que parce qu'ils ont trouvé des glaces à une latitude où l'on n'en trouve presque jamais dans nos mers septentrionales, mais cela peut venir de quelques causes particulières. On ne trouve plus de glaces dès le mois d'avril en deçà des 67 & 68 degrés de latitude septentrionale, & les Sauvages de l'Acadie & du Canada disent que quand elles ne sont pas toutes fondues dans ce mois-là, c'est une marque que le reste de l'année sera froid & pluvieux. En 1725 il n'y eut, pour ainsi dire, point d'été, & il plut presque continuellement ;

continuellement; auſſi non-ſeulement les glaces des mers ſeptentrionales n'étoient pas fondues au mois d'avril au 67me degré, mais même on en trouva au 15 juin vers le 41 ou 42me degré. *Voyez l'Hiſt. de l'Acad. année 1725.*

On trouve une grande quantité de ces glaces flottantes dans la mer du nord, ſur-tout à quelque diſtance des terres; elles viennent de la mer de Tartarie dans celle de la nouvelle Zemble & dans les autres endroits de la mer glaciale. J'ai été aſſuré par des gens dignes de foi, qu'un Capitaine Anglois, nommé Monſon, au lieu de chercher un paſſage entre les terres du nord pour aller à la Chine, avoit dirigé ſa route droit au pôle & en avoit approché juſqu'à deux degrés: que dans cette route il avoit trouvé une haute mer ſans aucune glace, ce qui prouve que les glaces ſe forment auprès des terres & jamais en pleine mer; car quand même on voudroit ſuppoſer, contre toute apparence, qu'il pourroit faire aſſez froid au pôle pour que la ſuperficie de la mer fût glacée, on ne concevroit pas mieux comment ces énormes

glaces qui flottent, pourroient se former, si elles ne trouvoient pas un point d'appui contre les terres, d'où ensuite elles se détachent par la chaleur du soleil. Les deux vaisseaux que la Compagnie des Indes envoya en 1739 à la decouverte des terres australes, trouvèrent des glaces à une latitude de 47 ou 48 degrés, mais ces glaces n'étoient pas fort éloignées des terres, puisqu'ils les reconnurent, sans cependant pouvoir y aborder. *Voyez sur cela la carte de M. Buache, 1739.* Ces glaces doivent venir des terres intérieures & voisines du pôle austral, & on peut conjecturer qu'elles suivent le cours de plusieurs grands fleuves dont ces terres inconnues sont arrosées, de même que le fleuve Oby, le Jénisca & les autres grandes rivières qui tombent dans les mers du nord, entraînent les glaces qui bouchent pendant la plus grande partie de l'année le détroit de Waigats, & rendent inabordable la mer de Tartarie par cette route, tandis qu'au-delà de la nouvelle Zemble & plus près des pôles où il y a peu de fleuves & de terres, les glaces sont moins communes & la mer

est plus navigable ; en ſorte que ſi on vouloit encore tenter le voyage de la Chine & du Japon par les mers du nord, il faudroit peut-être, pour s'éloigner le plus des terres & des glaces, diriger ſa route droit au pôle, & chercher les plus hautes mers, où certainement il n'y a que peu ou point de glaces ; car on ſait que l'eau ſalée peut ſans ſe geler devenir beaucoup plus froide que l'eau douce glacée, & par conſéquent le froid exceſſif du pôle peut bien rendre l'eau de la mer plus froide que la glace, ſans que pour cela la ſurface de la mer ſe gèle, d'autant plus qu'à 80 ou 82 degrés, la ſurface de la mer, quoique mêlée de beaucoup de neige & d'eau douce, n'eſt glacée qu'auprès des côtes. En recueillant les témoignages des Voyageurs ſur le paſſage de l'Europe à la Chine par la mer du nord, il paroît qu'il exiſte, & que s'il a été ſi ſouvent tenté inutilement, c'eſt parce qu'on a toujours craint de s'éloigner des terres & de s'approcher du pôle, les Voyageurs l'ont peut-être regardé comme un écueil.

Cependant Guillaume Barents qui

avoit échoué, comme bien d'autres, dans son voyage du nord, ne doutoit pas qu'il n'y eût un passage, & que s'il se fût plus éloigné des terres, il n'eût trouvé une mer libre & sans glaces. Des Voyageurs Moscovites envoyés par le Czar pour reconnoître les mers du Nord, rapportèrent que la nouvelle Zemble n'est point une île, mais une terre ferme du continent de la Tartarie, & qu'au nord de la nouvelle Zemble c'est une mer libre & ouverte. Un voyageur Hollandois nous assure que la mer jette de temps en temps sur la côte de Corée & du Japon, des baleines qui ont sur le dos des harpons Anglois & Hollandois. Un autre Hollandois a prétendu avoir été jusque sous le pôle, & assuroit qu'il y faisoit aussi chaud qu'il fait à Amsterdam en été. Un Anglois nommé Goulden, qui avoit fait plus de trente voyages en Groenland, rapporta au roi Charles II, que deux vaisseaux Hollandois avec lesquels il faisoit voile, n'ayant point trouvé de baleines à la côte de l'île d'Edges, résolurent d'aller plus au nord, & qu'étant de retour au bout de quinze jours, ces

Hollandois lui dirent qu'ils avoient été jusqu'au 89me degré de latitude, c'est-à-dire, à un degré du pôle, & que là ils n'avoient point trouvé de glaces, mais une mer libre & ouverte, fort profonde & semblable à celle de la baie de Biscaye, & qu'ils lui montrèrent quatre journaux des deux vaisseaux, qui attestoient la même chose & s'accordoient à fort peu de chose près. Enfin il est rapporté dans les Transactions philosophiques, que deux Navigateurs qui avoient entrepris de découvrir ce passage, firent une route de 300 lieues à l'orient de la nouvelle Zemble, mais qu'étant de retour la Compagnie des Indes qui avoit intérêt que ce passage ne fût pas découvert, empêcha ces Navigateurs de retourner. *Voyez le recueil des voyages du Nord, page 200.* Mais la Compagnie des Indes de Hollande crut au contraire qu'il étoit de son intérêt de trouver ce passage; l'ayant tenté inutilement du côté de l'Europe, elle le fit chercher du côté du Japon, & elle auroit apparemment réussi, si l'empereur du Japon n'eût pas interdit aux étrangers toute navigation du côté

des terres de Jesso. Ce passage ne peut donc se trouver qu'en allant droit au pôle au-delà de Spitzberg, ou bien en suivant le milieu de la haute mer, entre la nouvelle Zemble & Spitzberg, sous le 79me degré de latitude : si cette mer a une largeur considérable, on ne doit pas craindre de la trouver glacée à cette latitude, & pas même sous le pôle, par les raisons que nous avons alléguées ; en effet, il n'y a pas d'exemple qu'on ait trouvé la surface de la mer glacée au large & à une distance considérable des côtes, le seul exemple d'une mer totalement glacée est celui de la mer noire, elle est étroite & peu salée, & elle reçoit une très-grande quantité de fleuves qui viennent des terres septentrionales & qui y apportent des glaces, aussi elle gèle quelquefois au point que sa surface est entièrement glacée, même à une profondeur considérable, &, si on en croit les Historiens, elle gela du temps de l'empereur Copronyme, de trente coudées d'épaisseur, sans compter vingt coudées de neige qu'il y avoit par-dessus la glace. Ce fait me paroît exagéré, mais

il eſt ſûr qu'elle gèle preſque tous les hivers, tandis que les hautes mers qui ſont de mille lieues plus près du pôle, ne gèlent pas; ce qui ne peut venir que de la différence de la ſalure & du peu de glaces qu'elſes reçoivent par les fleuves, en comparaiſon de la quantité énorme de glaçons qu'ils tranſportent dans la mer noire.

Ces glaces, que l'on regarde comme des barrières qui s'oppoſent à la navigation vers les pôles & à la découverte des terres auſtrales, prouvent ſeulement qu'il y a de très-grands fleuves dans le voiſinage des climats où on les a rencontrées, par conſéquent elles nous indiquent auſſi qu'il y a de vaſtes continens d'où ces fleuves tirent leur origine, & on ne doit pas ſe décourager à la vue de ces obſtacles; car ſi l'on y fait attention, l'on reconnoîtra aiſément que ces glaces ne doivent être que dans de certains endroits particuliers; qu'il eſt preſqu'impoſſible que dans le cercle entier que nous pouvons imaginer terminer les terres auſtrales du côté de l'équateur, il y ait par-tout de grands fleuves qui

charient des glaces, & que par conséquent il y a grande apparence qu'on réussiroit en dirigeant sa route vers quelqu'autre point de ce cercle. D'ailleurs la description que nous ont donnée Dampier & quelques autres voyageurs, du terrein de la nouvelle Hollande, nous peut faire soupçonner que cette partie du globe qui avoisine les terres australes, & qui peut-être en fait partie, est un pays moins ancien que le reste de ce continent inconnu. La nouvelle Hollande est une terre basse, sans eaux, sans montagnes, peu habitée, dont les naturels sont sauvages & sans industrie; tout cela concourt à nous faire penser qu'ils pourroient être dans ce continent à peu près ce que les Sauvages des Amazones ou du Paraguai sont en Amérique. On a trouvé des hommes policés, des empires & des rois au Pérou, au Mexique, c'est-à-dire, dans les contrées de l'Amérique les plus élevées, & par conséquent les plus anciennes; les Sauvages au contraire se sont trouvés dans les contrées les plus basses & les plus nouvelles: ainsi on peut présumer que dans l'intérieur des

terres auſtrales on trouveroit auſſi des hommes réunis en ſociété dans les contrées élevées, d'où ces grands fleuves qui amènent à la mer ces glaces prodigieuſes tirent leur ſource.

L'intérieur de l'Afrique nous eſt inconnu, preſqu'autant qu'il l'étoit aux Anciens; ils avoient, comme nous, fait le tour de cette preſqu'île par mer, mais à la vérité ils ne nous avoient laiſſé ni cartes ni deſcription de ces côtes. Pline nous dit qu'on avoit, dès le temps d'Alexandre, fait le tour de l'Afrique, qu'on avoit reconnu dans la mer d'Arabie des débris de vaiſſeaux Eſpagnols, & que Hannon Général Carthaginois avoit fait le voyage depuis Gades juſqu'à la mer d'Arabie, qu'il avoit même donné par écrit la relation de ce voyage. Outre cela, dit-il, Cornelius Nepos nous apprend que de ſon temps un certain Eudoxe perſécuté par le roi Lathurus, fut obligé de s'enfuir; qu'étant parti du golfe Arabique, il étoit arrivé à Gades, & qu'avant ce temps on commerçoit d'Eſpagne en Éthiopie par la mer. *Voyez Pline, Hiſt. Nat. tome I, lib. 2.* Cepen-

dant, malgré ces témoignages des Anciens, on s'étoit persuadé qu'ils n'avoient jamais doublé le cap de Bonne-espérance, & l'on a regardé comme une découverte nouvelle cette route que les Portugais ont prise les premiers pour aller aux grandes Indes : on ne sera peut-être pas fâché de voir ce qu'on en croyoit dans le neuvième siècle.

« On a découvert de notre temps » une chose toute nouvelle, & qui étoit » inconnue autrefois à ceux qui ont vécu » avant nous. Personne ne croyoit que » la mer qui s'étend depuis les Indes jusqu'à la Chine, eût communication » avec la mer de Syrie, & on ne pouvoit se mettre cela dans l'esprit. Voici » ce qui est arrivé de notre temps, selon » ce que nous en avons appris : on a » trouvé dans la mer de *Roum* ou méditerranée les débris d'un vaisseau Arabe » que la tempête avoit brisé, & tous ceux » qui le montoient étant péris, les flots » l'ayant mis en pièces, elles furent portées par le vent & par la vague jusque » dans la mer des Cozars, & de-là au canal de la mer méditerranée, d'où elles

furent enfin jetées sur la côte de Syrie. «
Cela fait voir que la mer environne «
tout le pays de la Chine & de Cila, «
l'extrémité du Turquestan & le pays «
des Cozars, qu'ensuite elle coule par «
le détroit jusqu'à ce qu'elle baigne la «
côte de Syrie. La preuve est tirée de «
la construction du vaisseau dont nous «
venons de parler, car il n'y a que les «
vaisseaux de Siraf, dont la fabrique est «
telle que les bordages ne sont point «
cloués, mais joints ensemble d'une «
manière particulière, de même que s'ils «
étoient cousus, au lieu que ceux de «
tous les vaisseaux de la mer méditerra- «
née & de la côte de Syrie sont cloués, «
& ne sont pas joints de cette manière. «
Voyez les anciennes relations des voyages faits par terre à la Chine, p. 53 & 54.

Voici ce qu'ajoute le Traducteur de cette ancienne relation.

« Abuziel remarque comme une chose
nouvelle & fort extraordinaire, qu'un «
vaisseau fut porté de la mer des Indes «
sur les côtes de Syrie. Pour trou- «
ver le passage dans la mer méditerra- «
née, il suppose qu'il y a une grande «

» étendue de mer au-dessus de la Chine,
» qui a communication avec la mer des
» Cozars, c'est-à-dire, de Moscovie.
» La mer qui est au-delà du cap des Cou-
» rans étoit entièrement inconnue aux
» Arabes à cause du péril extrême de la
» navigation, & le continent étoit habité
» par des peuples si barbares, qu'il n'étoit
» pas facile de les soumettre, ni même
» de les civiliser par le commerce. Les
» Portugais ne trouvèrent depuis le cap
» de Bonne-espérance jusqu'à Soffala
» aucuns Maures établis, comme ils en
» trouvèrent depuis dans toutes les villes
» maritimes jusqu'à la Chine. Cette ville
» étoit la dernière que connoissoient les
» Géographes, mais ils ne pouvoient
» dire si la mer avoit communication par
» l'extrémité de l'Afrique avec la mer de
» Barbarie, & ils se contentoient de la
» décrire jusqu'à la côte de *Zinge* qui est
» celle de la Cafrerie, c'est pourquoi
» nous ne pouvons douter que la pre-
» mière découverte du passage de cette
» mer par le cap de Bonne-espérance
» n'ait été faite par les Européens sous la
» conduite de Vasco de Gama, ou au

moins quelques années avant qu'il dou- «
blât le cap; s'il eſt vrai qu'il ſe ſoit «
trouvé des cartes marines plus ancien- «
nes que cette navigation, où le cap «
étoit marqué ſous le nom de *Fronteira* «
da Afriqua. Antoine Galvan témoi- «
gne ſur le rapport de Franciſco de «
Souſa Tavares, qu'en 1528 l'Infant «
Don Fernand lui fit voir une ſembla- «
ble carte qui ſe trouvoit dans le monaſ- «
tère d'Acoboca, & qui étoit faite il y «
avoit 120 ans, peut-être ſur celle qu'on «
dit être à Veniſe dans le tréſor de S.t «
Marc, & qu'on croit avoir été copiée «
ſur celle de Marc Paolo, qui marque «
auſſi la pointe de l'Afrique, ſelon le «
témoignage de Ramuſio, &c. » L'ignorance de ces ſiècles au ſujet de la navigation autour de l'Afrique paroîtra peut-être moins ſingulière que le ſilence de l'éditeur de cette ancienne relation au ſujet des paſſages d'Hérodote, de Pline, &c. que nous avons cités, & qui prouvent que les Anciens avoient fait le tour de l'Afrique.

Quoi qu'il en ſoit, les côtes de l'Afrique nous ſont actuellement bien

connues, mais quelques tentatives qu'on ait faites pour pénétrer dans l'intérieur du pays, on n'a pu parvenir à le connoître assez pour en donner des relations exactes. Il seroit cependant fort à souhaiter que par le Sénégal ou par quelqu'autre fleuve on pût remonter bien avant dans les terres & s'y établir, on y trouveroit, selon toutes les apparences, un pays aussi riche en mines précieuses que l'est le Pérou ou le Bresil, car on sait que les fleuves de l'Afrique charient beaucoup d'or, & comme ce continent est un pays de montagnes très-élevées, & que d'ailleurs il est situé sous l'équateur, il n'est pas douteux qu'il ne contienne, aussi-bien que l'Amérique, les mines de métaux les plus pesans, & les pierres les plus compactes & les plus dures.

La vaste étendue de la Tartarie septentrionale & orientale n'a été reconnue que dans ces derniers temps. Si les cartes des Moscovites sont justes, on connoît à présent les côtes de toute cette partie de l'Asie, & il paroît que depuis la pointe de la Tartarie orientale jusqu'à l'Amérique septentrionale, il n'y a guère qu'un

espace de quatre ou cinq cents lieues ; on a même prétendu tout nouvellement que ce trajet étoit bien plus court, car dans la gazette d'Amsterdam du 24 janvier 1747, il est dit à l'article de Péterfbourg que M. Stoller avoit découvert au-delà de Kamtschatka une des îles de l'Amérique septentrionale, & qu'il avoit démontré qu'on pouvoit y aller des terres de l'empire de Russie par un petit trajet. Des Jésuites & d'autres Missionnaires ont aussi prétendu avoir reconnu en Tartarie des Sauvages qu'ils avoient catéchisés en Amérique, ce qui supposeroit en effet que le trajet seroit encore bien plus court. *Voyez l'Histoire de la nouvelle France, par le P. Charlevoix, tome III, pages 30 & 31.* Cet Auteur prétend même que les deux continens de l'ancien & du nouveau monde se joignent par le nord, & il dit que les dernieres navigations des Japonnois donnent lieu de juger que le trajet dont nous avons parlé, n'est qu'une baie, au-dessus de laquelle on peut passer par terre d'Asie en Amérique ; mais cela demande confirmation, car jusqu'à présent on a cru avec quelque

sorte de vraisemblance, que le continent du pôle arctique est séparé en entier des autres continens, aussi-bien que celui du pôle antarctique.

L'astronomie & l'art de la navigation sont portés à un si haut point de perfection, qu'on peut raisonnablement espérer d'avoir un jour une connoissance exacte de la surface entière du globe. Les Anciens n'en connoissoient qu'une assez petite partie, parce que n'ayant pas la boussole, ils n'osoient se hasarder dans les hautes mers. Je sais bien que quelques gens ont prétendu que les Arabes avoient inventé la boussole, & s'en étoient servis long-temps avant nous pour voyager sur la mer des Indes & commercer jusqu'à la Chine (*Voyez l'Abrégé de l'Histoire des Sarrazins, de Bergeron, page 119*), mais cette opinion m'a toujours paru dénuée de toute vraisemblance; car il n'y a aucun mot dans les langues arabes, turque ou persanne qui puisse signifier la boussole, ils se servent du mot Italien *bossola*; ils ne savent pas même encore aujourd'hui faire des boussoles ni aimanter les aiguilles, & ils achettent des Européens

celles dont ils se servent. Ce que dit le Père Martini au sujet de cette invention, ne me paroît guère mieux fondé, il prétend que les Chinois connoissent la boussole depuis plus de trois mille ans, (*Voyez Hist. Sinica, page 106*); mais si cela est, comment est-il arrivé qu'ils en aient fait si peu d'usage? pourquoi prenoient-ils dans leurs voyages à la Cochinchine une route beaucoup plus longue qu'il n'étoit nécessaire? pourquoi se bornoient-ils à faire toujours les mêmes voyages dont les plus grands étoient à Java & à Sumatra? & pourquoi n'auroient-ils pas découvert avant les Européens une infinité d'îles abondantes & de terres fertiles dont ils sont voisins, s'ils avoient eu l'art de naviguer en pleine mer? car peu d'années après la découverte de cette merveilleuse propriété de l'aimant, les Portugais firent de très-grands voyages, ils doublèrent le cap de Bonne-espérance, ils traversèrent les mers de l'Afrique & des Indes, & tandis qu'ils dirigeoient toutes leurs vues du côté de l'orient & du midi, Christophe Colomb tourna les siennes vers l'occident.

Pour peu qu'on y fit attention, il étoit fort aiſé de deviner qu'il y avoit des eſpaces immenſes vers l'occident; car en comparant la partie connue du globe, par exemple, la diſtance de l'Eſpagne à la Chine, & faiſant attention au mouvement de la révolution ou de la terre ou du ciel, il étoit aiſé de voir qu'il reſtoit à découvrir une bien plus grande étendue vers l'occident que celle qu'on connoiſſoit vers l'orient. Ce n'eſt donc pas par le défaut des connoiſſances aſtronomiques que les Anciens n'ont pas trouvé le nouveau monde, mais uniquement par le défaut de la bouſſole: les paſſages de Platon & d'Ariſtote, où ils parlent de terres fort éloignées au-delà des colonnes d'Hercule, ſemblent indiquer que quelques Navigateurs avoient été pouſſés par la tempête juſqu'en Amérique, d'où ils n'étoient revenus qu'avec des peines infinies; & on peut conjecturer que quand même les Anciens auroient été perſuadés de l'exiſtence de ce continent par la relation de ces Navigateurs, ils n'auroient pas même penſé qu'il fût poſſible de s'y frayer des routes, n'ayant

aucun guide, aucune connoiſſance de la bouſſole.

J'avoue qu'il n'eſt pas abſolument impoſſible de voyager dans les hautes mers ſans bouſſole, & que des gens bien déterminés auroient pu entreprendre d'aller chercher le nouveau monde en ſe conduiſant ſeulement par les étoiles voiſines du pôle. L'aſtrolabe ſur-tout étant connu des Anciens, il pouvoit leur venir dans l'eſprit de partir de France ou d'Eſpagne & de faire route vers l'occident, en laiſſant toujours l'étoile polaire à droite, & en prenant ſouvent hauteur pour ſe conduire à peu près ſous le même parallèle; c'eſt ſans doute de cette façon que les Carthaginois dont parle Ariſtote, trouvèrent le moyen de revenir de ces terres éloignées, en laiſſant l'étoile polaire à gauche; mais on doit convenir qu'un pareil voyage ne pouvoit être regardé que comme une entrepriſe téméraire, & que par conſequent nous ne devons pas être étonnés que les Anciens n'en aient pas même conçu le projet.

On avoit déjà découvert du temps de Chriſtophe Colomb les Açores, les

Canaries, Madère : on avoit remarqué que lorsque les vents d'ouest avoient régné long-temps, la mer amenoit sur les côtes de ces îles des morceaux de bois étrangers, des cannes d'une espèce inconnue, & même des corps morts qu'on reconnoissoit à plusieurs signes n'être ni Européens ni Africains. (*Voyez l'Histoire de Saint-Domingue, par le P. Charlevoix, tome I, page 66 & suiv.*) Colomb lui-même remarqua que du côté de l'ouest il venoit certains vents qui ne duroient que quelques jours, & qu'il se persuada être des vents de terre : cependant quoiqu'il eût sur les Anciens tous ces avantages, & la boussole, les difficultés qui restoient à vaincre étoient encore si grandes, qu'il n'y avoit que le succès qui pût justifier l'entreprise ; car supposons pour un instant que le continent du nouveau monde eût été plus éloigné, par exemple, à mille ou quinze cents lieues plus loin qu'il n'est en effet, chose que Colomb ne pouvoit ni savoir ni prévoir, il n'y seroit pas arrivé, & peut-être ce grand pays seroit-il encore inconnu. Cette conjecture est d'autant

mieux fondée que Colomb, quoique le plus habile Navigateur de ſon ſiècle, fut ſaiſi de frayeur & d'étonnement dans ſon ſecond voyage au nouveau monde ; car comme la première fois il n'avoit trouvé que des îles, il dirigea ſa route plus au midi pour tâcher de découvrir une terre ferme, & il fut arrêté par les courans, dont l'étendue conſidérable & la direction toujours oppoſée à ſa route, l'obligèrent à retourner pour chercher terre à l'occident : il s'imaginoit que ce qui l'avoit empêché d'avancer du côté du midi n'étoit pas des courans, mais que la mer alloit en s'élevant vers le ciel, & que peut-être l'un & l'autre ſe touchoient du côté du midi : tant il eſt vrai que dans les trop grandes entrepriſes la plus petite circonſtance malheureuſe peut tourner la tête & abattre le courage.



PREUVES
DE LA
THÉORIE DE LA TERRE.

ARTICLE VII.

Sur la production des couches ou lits de terre.

NOUS avons fait voir dans l'article premier, qu'en vertu de l'attraction démontrée mutuelle entre les parties de la matière, & en vertu de la force centrifuge qui résulte du mouvement de rotation sur son axe, la terre a nécessairement pris la forme d'un sphéroïde dont les diamètres diffèrent d'une 230me partie, & que ce ne peut être que par les changemens arrivés à la surface & causés par les mouvemens de l'air & des eaux, que cette différence a pu devenir plus grande, comme on prétend le conclure par les mesures prises à l'Équateur & au Cercle polaire. Cette figure de la terre qui s'accorde si bien avec les loix de l'hydrostatique & avec notre théorie, suppose que le globe

a été dans un état de liquéfaction dans le temps qu'il a pris sa forme, & nous avons prouvé que le mouvement de projection & celui de rotation ont été imprimés en même temps par une même impulsion. On se persuadera facilement que la terre a été dans un état de liquefaction produite par le feu, lorsqu'on fera attention à la nature des matières que renferme le globe, dont la plus grande partie, comme les sables & les glaises, sont des matières vitrifiées ou vitrisiables, & lorsque d'un autre côté on réfléchira sur l'impossibilité qu'il y a que la terre ait jamais pu se trouver dans un état de fluidité produite par les eaux, puisqu'il y a infiniment plus de terre que d'eau, & que d'ailleurs l'eau n'a pas la puissance de dissoudre les sables, les pierres & les autres matières dont la terre est composée.

Je vois donc que la terre n'a pu prendre sa figure que dans le temps où elle a été liquéfiée par le feu, & en suivant notre hypothèse je conçois qu'au sortir du soleil la terre n'avoit d'autre forme que celle d'un torrent de matières fondues & de vapeurs enflammées; que

ce torrent ſe raſſembla par l'attraction mutuelle des parties, & devint un globe auquel le mouvement de rotation donna la figure d'un ſphéroïde; & lorſque la terre fut refroidie, les vapeurs qui s'étoient d'abord étendues, comme nous voyons s'étendre les queues des comètes, ſe condensèrent peu à peu, tombèrent en eau ſur la ſurface du globe, & déposèrent en même temps un limon mêlé de matières ſulfureuſes & ſalines, dont une partie s'eſt gliſſée par le mouvement des eaux dans les fentes perpendiculaires où elle a produit les métaux & les minéraux, & le reſte eſt demeuré à la ſurface de la terre & a produit cette terre rougeâtre qui forme la première couche de la terre & qui, ſuivant les différens lieux, eſt plus ou moins mêlée de particules animales ou végétales réduites en petites molécules dans leſquelles l'organiſation n'eſt plus ſenſible.

Ainſi dans le premier état de la terre le globe étoit, à l'intérieur, composé d'une matière vitrifiée, comme je crois qu'il l'eſt encore aujourd'hui; au-deſſus de cette matière vitrifiée ſe ſont trouvées les parties que le feu aura le plus diviſées, comme

comme les ſables, qui ne ſont que des fragmens de verre; & au-deſſus de ces ſables les parties les plus légères, les pierres ponces, les écumes & les ſcories de la matière vitrifiée ont ſurnagé & ont formé les glaiſes & les argiles : le tout étoit recouvert d'une couche d'eau *(a)* de 5 ou 600 pieds d'épaiſſeur, qui fut produite par la condenſation des vapeurs lorſque le globe commença à ſe refroidir; cette eau dépoſa par-tout une couche limonneuſe mêlée de toutes les matières qui peuvent ſe ſublimer & s'exhaler par la violence du feu, & l'air fut formé des vapeurs les plus ſubtiles qui ſe dégagèrent des eaux par leur légèreté, & les ſurmontèrent.

Tel étoit l'état du globe lorſque

(a) Cette opinion, que la terre a été entièrement couverte d'eau, eſt celle de quelques Philoſophes anciens, & même de la plupart des Pères de l'Égliſe: *In mundi primordio aqua in omnem terram ſtagnabat*, dit S.[t] Jean-Damaſcène, liv. II, chap. 9. *Terra erat inviſibilis, quia exundabat aqua & operiebat terram*, dit S.[t] Ambroiſe, liv. I, Hexam. chap. 8. *Submerſa tellus cùm eſſet, faciem ejus inundante aquâ, non erat adſpectabilis*, dit S.[t] Baſile, Homélie 2. Voyez auſſi S.[t] Auguſtin, livre I de la Genèſe, chap. 12.

l'action du flux & reflux, celle des vents & de la chaleur du soleil commencèrent à altérer la surface de la terre. Le mouvement diurne & celui du flux & reflux élevèrent d'abord les eaux sous les climats méridionaux, ces eaux entraînèrent & portèrent vers l'équateur le limon, les glaises, les sables, & en élevant les parties de l'équateur, elles abaissèrent peut-être peu à peu celles des pôles de cette différence d'environ deux lieues dont nous avons parlé, car les eaux brisèrent bien-tôt & réduisirent en poussière les pierres ponces & les autres parties spongieuses de la matière vitrifiée qui étoient à la surface, elles creusèrent des profondeurs & élevèrent des hauteurs qui dans la suite sont devenues des continens, & elles produisirent toutes les inégalités que nous remarquons à la surface de la terre, & qui sont plus considérables vers l'équateur que par-tout ailleurs: car les plus hautes montagnes sont entre les tropiques & dans le milieu des zones tempérées, & les plus basses sont au cercle polaire & au-delà, puisque l'on a entre les tropiques les

Cordillières & presque toutes les montagnes du Mexique & du Bresil, les montagnes de l'Afrique, savoir le grand & le petit Atlas, les monts de la Lune, &c. & que d'ailleurs les terres qui sont entre les tropiques sont les plus inégales de tout le globe, aussi-bien que les mers, puisqu'il se trouve entre les tropiques beaucoup plus d'îles que par-tout ailleurs; ce qui fait voir évidemment que les plus grandes inégalités de la terre se trouvent en effet dans le voisinage de l'équateur.

Quelque indépendante que soit ma théorie de cette hypothèse sur ce qui s'est passé dans le temps de ce premier état du globe, j'ai été bien aise d'y remonter dans cet article, afin de faire voir la liaison & la possibilité du système que j'ai proposé, & dont j'ai donné le précis dans l'article premier; on doit seulement remarquer que ma théorie, qui fait le texte de cet ouvrage, ne part pas de si loin, que je prends la terre dans un état à peu près semblable à celui où nous la voyons, & que je ne me sers d'aucune des suppositions qu'on est obligé d'employer lorsqu'on veut raisonner sur

l'état passé du globe terrestre ; mais comme je donne ici une nouvelle idée au sujet du limon des eaux qui, selon moi, a formé la première couche de terre qui enveloppe le globe, il me paroît nécessaire de donner aussi les raisons sur lesquelles je fonde cette opinion. Les vapeurs qui s'élèvent dans l'air, produisent les pluies, les rosées, les feux aëriens, les tonnerres & les autres météores : ces vapeurs sont donc mêlées de particules aqueuses, aëriennes, sulfureuses, terrestres, &c. & ce sont ces particules solides & terrestres qui forment le limon dont nous voulons parler. Lorsqu'on laisse déposer de l'eau de pluie, il se forme un sédiment au fond ; lorsqu'après avoir ramassé une assez grande quantité de rosée, on la laisse déposer & se corrompre, elle produit une espèce de limon qui tombe au fond du vase ; ce limon est même fort abondant, & la rosée en produit beaucoup plus que l'eau de pluie ; il est gras, onctueux & rougeâtre.

La première couche qui enveloppe le globe de la terre est composée de ce limon mêlé avec des parties de végétaux

ou d'animaux détruits, ou bien avec des particules pierreuſes ou ſablonneuſes : on peut remarquer preſque par-tout que la terre labourable eſt rougeâtre & mêlée plus ou moins de ces différentes matières ; les particules de ſable ou de pierre qu'on y trouve, ſont de deux eſpèces, les unes groſſières & maſſives, les autres plus fines & quelquefois impalpables ; les plus groſſes viennent de la couche inférieure dont on les détache en labourant & en travaillant la terre, ou bien le limon ſupérieur en ſe gliſſant & en pénétrant dans la couche inférieure qui eſt de ſable ou d'autres matières diviſées, forme ces terres qu'on appelle des ſables gras ; les autres parties pierreuſes qui ſont plus fines, viennent de l'air, tombent comme les roſées & les pluies, & ſe mêlent intimément au limon ; c'eſt proprement le réſidu de la pouſſière que l'air tranſporte, que les vents enlèvent continuellement de la ſurface de la terre, & qui retombe enſuite après s'être imbibée de l'humidité de l'air. Lorſque le limon domine, qu'il ſe trouve en grande quantité, & qu'au contraire les parties pierreuſes &

ſablonneuſes ſont en petit nombre, la terre eſt rougeâtre, pétriſſable & très-fertile, ſi elle eſt en même temps mêlée d'une quantité conſidérable de végétaux ou d'animaux détruits, la terre eſt noirâtre, & ſouvent elle eſt encore plus fertile que la première; mais ſi le limon n'eſt qu'en petite quantité, auſſi-bien que les parties végétales ou animales, alors la terre eſt blanche & ſtérile, & lorſque les parties ſablonneuſes, pierreuſes ou crétacées qui compoſent ces terres ſtériles & dénuées de limon, ſont mêlées d'une aſſez grande quantité de parties de végétaux ou d'animaux détruits, elles forment les terres noires & légères qui n'ont aucune liaiſon & peu de fertilité; en ſorte que, ſuivant les différentes combinaiſons de ces trois différentes matières, du limon, des parties d'animaux & de végétaux, & des particules de ſable & de pierre, les terres ſont plus ou moins fécondes & différemment colorées. Nous expliquerons en détail dans notre diſcours ſur les végétaux, tout ce qui a rapport à la nature & à la qualité des différentes terres; mais ici nous

n'avons d'autre but que celui de faire entendre comment s'eſt formée cette première couche qui enveloppe le globe & qui provient du limon des eaux.

Pour fixer les idées, prenons le premier terrein qui ſe préſente, & dans lequel on a creuſé aſſez profondément, par exemple, le terrein de Marly-la-ville où les puits ſont très-profonds; c'eſt un pays élevé, mais plat & fertile, dont les couches de terre ſont arrangées horizontalement. J'ai fait venir des échantillons de toutes ces couches que M. Dalibard, habile Botaniſte & verſé d'ailleurs dans toutes les parties des Sciences, a bien voulu faire prendre ſous ſes yeux, & après avoir éprouvé toutes ces matières à l'eau-forte, j'en ai dreſſé la table ſuivante.

ÉTAT des différens lits de terre qui ſe trouvent à Marly-la-ville, juſqu'à cent pieds de profondeur (b).

I.

Terre franche rougeâtre, mêlée de beaucoup de limon, d'une très-petite quantité de ſable

(b) La fouille a été faite pour un puits dans un terrein qui appartient actuellement à M. de Pommery,

vitrifiable, & d'une quantité un peu plus considérable de sable calcinable, que j'appelle *gravier*.........	13 pieds.	0 pouces.

I I.

Terre franche ou limon mêlé de plus de gravier & d'un peu plus de sable vitrifiable.......	2.	6.

I I I.

Limon mêlé de sable vitrifiable en assez grande quantité, & qui ne faisoit que très-peu d'effervescence avec l'eau-forte..	3.	

I V.

Marne dure qui faisoit une grande effervescence avec l'eau-forte....................	2.	

V.

Pierre marneuse assez dure..	4.	

V I.

Marne en poudre, mêlée de sable vitrifiable.............	5.	

V I I.

Sable très-fin vitrifiable.....	1.	6.
Profondeur........	31 pieds.	

Ci-contre.	31 pieds.	0 pouces
VIII.		
Marne en terre, mêlée d'un peu de sable vitrifiable.	3.	6.
IX.		
Marne dure, dans laquelle on trouve du vrai caillou qui est de la pierre à fusil parfaite.	3.	6.
X.		
Gravier ou poussière de marne.	1.	
XI.		
Églantine, pierre de la dureté & du grain du marbre, & qui est sonnante.	1.	6.
XII.		
Gravier marneux.	1.	6.
XIII.		
Marne en pierre dure, dont le grain est fort fin.	1.	6.
XIV.		
Marne en pierre, dont le grain n'est pas si fin.	1.	6.
XV.		
Marne encore plus grenue		
Profondeur.	45 pieds.	0 pouces.

De l'autre part......	45 pieds.	0 pouces.
& plus grossière............	2.	6.

X V I.

Sable vitrifiable très-fin, mêlé de coquilles de mer fossiles, qui n'ont aucune adhérence avec le sable, & qui ont encore leurs couleurs & leurs vernis naturels.	1.	6.

X V I I.

Gravier très-menu ou poussière fine de marne.........	2.	

X V I I I.

Marne en pierre dure......	3.	6.

X I X.

Marne en poudre assez grossière....................	1.	6.

X X.

Pierre dure & calcinable comme le marbre..........	1.	

X X I.

Sable gris vitrifiable, mêlé de coquilles fossiles, & surtout de beaucoup d'huîtres & de spondiles, qui n'ont aucune

Profondeur.........	57 pieds.	0 pouces.

Ci-contre.	57 pieds.	0 pouces.
adhérence avec le ſable, & qui ne ſont nullement pétrifiées. ...	3.	

XXII.

Sable blanc, vitrifiable, mêlé des mêmes coquilles.	2.	

XXIII.

Sable rayé de rouge & de blanc, vitrifiable, & mêlé des mêmes coquilles...	1.	

XXIV.

Sable plus gros, mais toujours vitrifiable, & mêlé des mêmes coquilles...........	1.	

XXV.

Sable gris, fin, vitrifiable, & mêlé des mêmes coquilles...	8.	6.

XXVI.

Sable gras, très-fin, où il n'y a plus que quelques coquilles.	3.	

XXVII.

Grès.	3.	
Profondeur.	78 pieds.	6 pouces.

De l'autre part	79 pieds.	6 pouces.

XXVIII.

Sable vitrifiable, rayé de rouge & de blanc.	4.	

XXIX.

Sable blanc vitrifiable.	3.	6.

XXX.

Sable vitrifiable, rougeâtre. .	15.	
Profondeur où l'on a cessé de creuser.	101 pieds.	

J'ai dit que j'avois éprouvé toutes ces matières à l'eau-forte; parce que quand l'inspection & la comparaison des matières avec d'autres qu'on connoît, ne suffisent pas pour qu'on soit en état de les dénommer & de les ranger dans la classe à laquelle elles appartiennent, & qu'on a peine à se décider par la simple observation, il n'y a pas de moyen plus prompt, & peut-être plus sûr, que d'éprouver avec l'eau-forte les matières terreuses ou lapidifiques; celles que les esprits acides dissolvent sur le champ avec chaleur & ébullition, sont ordinairement

calcinables, celles au contraire qui résistent à ces esprits & sur lesquels ils ne font aucune impression, sont vitrifiables.

On voit par cette énumération, que le terrein de Marly-la-ville a été autrefois un fond de mer qui s'est élevé au moins de 75 pieds, puisqu'on trouve des coquilles à cette profondeur de 75 pieds. Ces coquilles ont été transportées par le mouvement des eaux en même temps que le sable où on les trouve, & le tout est tombé en forme de sédimens qui se sont arrangés de niveau & qui ont produit les différentes couches de sable gris, blanc, rayé de blanc & de rouge, &c. dont l'épaisseur totale est de 15 ou 18 pieds; toutes les autres couches supérieures jusqu'à la première ont été de même transportées par le mouvement des eaux de la mer, & déposées en forme de sédimens, comme on ne peut en douter, tant à cause de la situation horizontale des couches, qu'à cause des différens lits de sable mêlé de coquilles, & de ceux de marne, qui ne sont que des débris, ou plutôt des détrimens de coquilles; la dernière couche

elle-même a été formée presqu'en entier par le limon dont nous avons parlé, qui s'est mêlé avec une partie de la marne qui étoit à la surface.

J'ai choisi cet exemple comme le plus désavantageux à notre explication, parce qu'il paroît d'abord fort difficile de concevoir que le limon de l'air & celui des pluies & des rosées aient pu produire une couche de terre franche épaisse de 13 pieds; mais on doit observer d'abord qu'il est très-rare de trouver, sur-tout dans les pays un peu élevés, une épaisseur de terre labourable aussi considérable; ordinairement les terres ont trois ou quatre pieds, & souvent elles n'ont pas un pied d'épaisseur. Dans les plaines environnées de collines, cette épaisseur de bonne terre est plus grande, parce que les pluies détachent les terres de ces collines & les entraînent dans les vallées; mais en ne supposant ici rien de tout cela, je vois que les dernières couches formées par les eaux de la mer sont des lits de marne fort épais : il est naturel d'imaginer que cette marne avoit au commencement une épaisseur encore

plus grande, & que des 13 pieds qui composent l'épaisseur de la couche supérieure, il y en avoit plusieurs de marne lorsque la mer a abandonné ce pays & a laissé le terrein à découvert. Cette marne exposée à l'air se sera fondue par les pluies, l'action de l'air & de la chaleur du soleil y aura produit des gerçures, de petites fentes, & elle aura été altérée par toutes ces causes extérieures au point de devenir une matière divisée & réduite en poussière à la surface, comme nous voyons la marne que nous tirons de la carrière tomber en poudre lorsqu'on la laisse exposée aux injures de l'air : la mer n'aura pas quitté ce terrein si brusquement qu'elle ne l'ait encore recouvert quelquefois, soit par les alternatives du mouvement des marées, soit par l'élévation extraordinaire des eaux dans les gros temps, & elle aura mêlé avec cette couche de marne, de la vase, de la boue & d'autres matières limonneuses; lorsque le terrein se sera enfin trouvé tout-à-fait élevé au-dessus des eaux, les plantes auront commencé à y croître, & c'est alors que le

limon des pluies & des rosées aura peu à peu coloré & pénétré cette terre, & lui aura donné un premier degré de fertilité que les hommes auront bientôt augmentée par la culture, en travaillant & divisant la surface, & donnant ainsi au limon des rosées & des pluies la facilité de pénétrer plus avant, ce qui à la fin aura produit cette couche de terre franche de 13 pieds d'épaisseur.

Je n'examinerai point ici si la couleur rougeâtre des terres végétales, qui est aussi celle du limon, de la rosée & des pluies, ne vient pas du fer qui y est contenu; ce point, qui ne laisse pas d'être important, sera discuté dans notre discours sur les minéraux : il nous suffit d'avoir exposé notre façon de concevoir la formation de la couche superficielle de la terre, & nous allons prouver par d'autres exemples que la formation des couches intérieures ne peut être que l'ouvrage des eaux.

La surface du globe, dit Woodward, cette couche extérieure sur laquelle les hommes & les animaux marchent, qui sert de magasin pour la formation des

végétaux & des animaux, eſt, pour la plus grande partie compoſée de matière végétale ou animale, qui eſt dans un mouvement & dans un changement continuel. Tous les animaux & les végétaux qui ont exiſté depuis la création du monde, ont toujours tiré ſucceſſivement de cette couche la matière qui a compoſé leur corps, & ils lui ont rendu à leur mort cette matière empruntée, elle y reſte, toujours prête à être repriſe de nouveau & à ſervir pour former d'autres corps de la même eſpèce ſucceſſivement ſans jamais diſcontinuer; car la matière qui compoſe un corps, eſt propre & naturellement diſpoſée pour en former un autre de cette eſpèce. *Voyez Eſſai ſur l'Hiſtoire Naturelle, &c. page 136.* Dans les pays inhabités, dans les lieux où on ne coupe pas les bois, où les animaux ne broutent pas les plantes, cette couche de terre végétale s'augmente aſſez conſidérablement avec le temps; dans tous les bois, & même dans ceux qu'on coupe, il y a une couche de terreau de 6 ou 8 pouces d'épaiſſeur, qui n'a été formée que par les feuilles,

les petites branches & les écorces qui se sont pourries; j'ai souvent observé sur un ancien grand chemin fait, dit-on, du temps des Romains, qui traverse la Bourgogne dans une longue étendue de terrein, qu'il s'est formé sur les pierres dont ce grand chemin est construit, une couche de terre noire de plus d'un pied d'épaisseur qui nourrit actuellement des arbres d'une hauteur assez considérable, & cette couche n'est composée que d'un terreau noir formé par les feuilles, les écorces & les bois pourris. Comme les végétaux tirent pour leur nourriture beaucoup plus de substance de l'air & de l'eau, qu'ils n'en tirent de la terre, il arrive qu'en pourrissant ils rendent à la terre plus qu'ils n'en ont tiré; d'ailleurs une forêt détermine les eaux de la pluie en arrêtant les vapeurs, ainsi dans un bois qu'on conserveroit bien long-temps sans y toucher, la couche de terre qui sert à la végétation augmenteroit considérablement; mais les animaux rendant moins à la terre qu'ils n'en tirent, & les hommes faisant des consomma-

tions énormes de bois & de plantes pour le feu & pour d'autres uſages, il s'enſuit que la couche de terre végétale d'un pays habité doit toujours diminuer & devenir enfin comme le terrein de l'Arabie pétrée, & comme celui de tant d'autres provinces de l'orient, qui eſt en effet le climat le plus anciennement habité, où l'on ne trouve que du ſel & des ſables; car le ſel fixe des plantes & des animaux reſte, tandis que toutes les autres parties ſe volatiliſent.

Après avoir parlé de cette couche de terre extérieure que nous cultivons, il faut examiner la poſition & la formation des couches intérieures. La terre, dit Woodward, paroît, en quelqu'endroit qu'on la creuſe, compoſée de couches placées l'une ſur l'autre, comme autant de ſédimens qui ſeroient tombés ſucceſſivement au fond de l'eau; les couches qui ſont les plus enfoncées, ſont ordinairement les plus épaiſſes, & celles qui ſont ſur celles-ci ſont les plus minces par degrés juſqu'à la ſurface. On trouve des coquilles de mer, des dents & des os de poiſſons dans ces différentes couches,

il s'en trouve non-ſeulement dans les couches molles, comme dans la craie, l'argile & la marne, mais même dans les couches les plus ſolides & les plus dures, comme dans celles de pierre, de marbre, &c. Ces productions marines ſont incorporées avec la pierre, & lorſqu'on la rompt & qu'on en ſépare la coquille, on obſerve toujours que la pierre a reçu l'empreinte ou la forme de la ſurface avec tant d'exactitude, qu'on voit que toutes les parties étoient exactement contiguës & appliquées à la coquille. « Je me ſuis aſſuré, dit cet » auteur, qu'en France, en Flandre, » en Hollande, en Eſpagne, en Italie, » en Allemagne, en Danemarck, en » Norvège & en Suède, la pierre & les » autres ſubſtances terreſtres ſont diſpo- » ſées par couches de même qu'en An- » gleterre; que ces couches ſont diviſées » par des fentes parallèles; qu'il y a au » dedans des pierres & des autres ſubſ- » tances terreſtres & compactes, une » grande quantité de coquillages, & » d'autres productions de la mer diſpo- » ſées de la même manière que dans

cette île *(c)*. J'ai appris que ces couches « se trouvoient de même en Barbarie, « en Égypte, en Guinée & dans les « autres parties de l'Afrique, dans l'A- « rabie, la Syrie, la Perse, le Malabar, « la Chine & les autres provinces de « l'Asie, à la Jamaïque, aux Barbades, « en Virginie, dans la nouvelle Angle- « terre, au Bresil, au Pérou & dans les « autres parties de l'Amérique ». *Essai sur l'Histoire Naturelle de la Terre, pages 4, 41, 42, &c.*

Cet auteur ne dit pas comment & par qui il a appris que les couches de la terre au Pérou contenoient des coquilles, cependant comme en général ses observations sont exactes, je ne doute pas qu'il n'ait été bien informé, & c'est ce qui me persuade qu'on doit trouver des coquilles au Pérou dans les couches de terre, comme on en trouve par-tout ailleurs; je fais cette remarque à l'occasion d'un doute qu'on a formé depuis peu sur cela, & dont je parlerai tout-à-l'heure.

Dans une fouille que l'on fit à

(c) En Angleterre.

Amſterdam pour faire un puits, on creuſa juſqu'à 232 pieds de profondeur, & on trouva les couches de terre ſuivantes, 7 pieds de terre végétale ou terre de jardin, 9 pieds de tourbes, 9 pieds de glaiſe molle, 8 pieds d'arène, 4 de terre, 10 d'argile, 4 de terre, 10 pieds d'arène, ſur laquelle on a coutume d'appuyer les pilotis qui ſoutiennent les maiſons d'Amſterdam; enſuite 2 pieds d'argile, 4 de ſablon blanc, 5 de terre sèche, 1 de terre molle, 14 d'arène, 8 d'argile mêlée d'arène, 4 d'arène mêlée de coquilles, enſuite une épaiſſeur de 100 & 2 pieds de glaiſe, & enfin 31 pieds de ſable, où l'on ceſſa de creuſer. *Voyez Varenii Geogr. general. page 46.*

Il eſt rare qu'on fouille auſſi profondément ſans trouver de l'eau, & ce fait eſt remarquable en pluſieurs choſes: 1.° il fait voir que l'eau de la mer ne communique pas dans l'intérieur de la terre par voie de filtration ou de ſtillation, comme on le croit vulgairement; 2.° nous voyons qu'on trouve des coquilles à 100 pieds au-deſſous de la

ſurface de la terre dans un pays extrê-mement bas, & que par conſequent le terrein de la Hollande a été élevé de 100 pieds par les ſédimens de la mer; 3.° on peut en tirer une induction que cette couche de glaiſe épaiſſe de 102 pieds, & la couche de ſable qui eſt au-deſſous, dans laquelle on a fouillé à 31 pieds, & dont l'épaiſſeur entière eſt inconnue, ne ſont peut-être pas fort éloignées de la première couche de la vraie terre ancienne & originaire, telle qu'elle étoit dans le temps de ſa première formation & avant que le mouvement des eaux eût changé ſa ſurface. Nous avons dit dans l'article premier, que ſi l'on vouloit trouver la terre ancienne, il faudroit creuſer dans les pays du nord plutôt que vers l'équateur, dans les pleines baſſes plutôt que dans les mon-tagnes ou dans les terres élevées. Ces conditions ſe trouvent à peu près raſſem-blées ici; ſeulement il auroit été à ſou-haiter qu'on eût continué cette fouille à une plus grande profondeur, & que l'auteur nous eût appris s'il n'y avoit pas de coquilles ou d'autres productions

marines dans cette couche de glaise de 102 pieds d'épaisseur & dans celle de sable qui étoit au-dessous. Cet exemple confirme ce que nous avons dit, savoir, que plus on fouille dans l'intérieur de la terre, plus on trouve les couches épaisses, ce qui s'explique fort naturellement dans notre théorie.

Non-seulement la terre est composée de couches parallèles & horizontales dans les plaines & dans les collines, mais les montagnes même sont en général composées de la même façon : on peut dire que ces couches y sont plus apparentes que dans les plaines, parce que les plaines sont ordinairement recouvertes d'une quantité assez considérable de sable & de terre, que les eaux y ont amenés, & pour trouver les anciennes couches il faut creuser plus profondément dans les plaines que dans les montagnes.

J'ai souvent observé que lorsqu'une montagne est égale & que son sommet est de niveau, les couches ou lits de pierre qui la composent, sont aussi de niveau ; mais si le sommet de la montagne n'est pas posé horizontalement, & s'il

s'il penche vers l'orient ou vers tout autre côté, les couches de pierre penchent auſſi du même côté. J'avois ouï dire à pluſieurs perſonnes que pour l'ordinaire les bancs ou lits des carrières penchent un peu du côté du levant, mais ayant obſervé moi-même toutes les carrières & toutes les chaînes de rochers qui ſe ſont préſentées à mes yeux, j'ai reconnu que cette opinion eſt fauſſe, & que les couches ou bancs de pierre ne penchent du côté du levant que lorſque le ſommet de la colline penche de ce même côté; & qu'au contraire ſi le ſommet s'abaiſſe du côté du nord, du midi, du couchant ou de tout autre côté, les lits de pierre penchent auſſi du côté du nord, du midi, du couchant, &c. Lorſqu'on tire les pierres & les marbres des carrières, on a grand ſoin de les ſéparer ſuivant leur poſition naturelle, & on ne pourroit pas même les avoir en grand volume ſi on vouloit les couper dans un autre ſens; lorſqu'on les emploie, il faut pour que la maçonnerie ſoit bonne & pour que les pierres durent long-temps, les poſer ſur leur

lit de carrière, c'eſt ainſi que les ouvriers appellent la couche horizontale : ſi dans la maçonnerie les pierres étoient poſées ſur un autre ſens, elles ſe fendroient & ne réſiſteroient pas auſſi long-temps au poids dont elles ſont chargées. On voit bien que ceci confirme que les pierres ſe ſont formées par couches parallèles & horizontales, qui ſe ſont ſucceſſivement accumulées les unes ſur les autres, & que ces couches ont compoſé des maſſes dont la réſiſtance eſt plus grande dans ce ſens que dans tout autre.

Au reſte, chaque couche, ſoit qu'elle ſoit horizontale ou inclinée, a dans toute ſon étendue une épaiſſeur égale, c'eſt-à-dire, chaque lit d'une matière quelconque, pris à part, a une épaiſſeur égale dans toute ſon étendue ; par exemple, lorſque dans une carrière le lit de pierre dure a 3 pieds d'épaiſſeur en un endroit, il a ces 3 pieds d'épaiſſeur partout ; s'il a 6 pieds d'épaiſſeur en un endroit, il en a 6 par-tout. Dans les carrières autour de Paris le lit de bonne pierre n'eſt pas épais, & il n'a guère que 18 à 20 pouces d'épaiſſeur par-tout ;

dans d'autres carrières, comme en Bourgogne, la pierre a beaucoup plus d'épaisseur, il en est de même des marbres, ceux dont le lit est le plus épais, sont les marbres blancs & noirs, ceux de couleur sont ordinairement plus minces, & je connois des lits d'une pierre fort dure & dont les paysans se servent en Bourgogne pour couvrir leurs maisons, qui n'ont qu'un pouce d'épaisseur. Les épaisseurs des différens lits sont donc différentes, mais chaque lit conserve la même épaisseur dans toute son étendue: en général on peut dire que l'épaisseur des couches horizontales est tellement variée, qu'elle va depuis une ligne & moins encore, jusqu'à 1, 10, 20, 30, & 100 pieds d'épaisseur; les carrières anciennes & nouvelles qui sont creusées horizontalement; les boyaux des mines, & les coupes à plomb, en long & en travers, de plusieurs montagnes, prouvent qu'il y a des couches qui ont beaucoup d'étendue en tout sens. « Il est bien prouvé, dit l'historien de l'Académie, que « toutes les pierres ont été une pâte « molle, & comme il y a des carrières «

» preſque par-tout, la ſurface de la terre
» a donc été dans tous ces lieux, du
» moins juſqu'à une certaine profon-
» deur, une vaſe & une bourbe; les co-
» quillages qui ſe trouvent dans preſque
» toutes les carrières, prouvent que cette
» vaſe étoit une terre détrempée par l'eau
» de la mer, & par conſéquent la mer
» a couvert tous ces lieux-là, & elle n'a
» pu les couvrir ſans couvrir auſſi tout
» ce qui étoit de niveau ou plus bas,
» & elle n'a pu couvrir tous les lieux
» où il y a des carrières & tous ceux qui
» ſont de niveau ou plus bas, ſans cou-
» vrir toute la ſurface du globe terreſtre.
» Ici l'on ne conſidère point encore les
» montagnes que la mer auroit dû cou-
» vrir auſſi, puiſqu'il s'y trouve toujours
» des carrières & ſouvent des coquil-
» lages; ſi on les ſuppoſoit formées, le
» raiſonnement que nous faiſons en de-
» viendroit beaucoup plus fort.

» La mer, continue-t-il, couvroit
» donc toute la terre, & de-là vient que
» tous les bancs ou lits de pierre qui
» ſont dans les plaines, ſont horizontaux
» & parallèles entr'eux, les poiſſons

auront été les plus anciens habitans « du globe, qui ne pouvoit encore avoir « ni animaux terrestres, ni oiseaux. Mais « comment la mer s'est-elle retirée dans « les grands creux, dans les vastes bassins « qu'elle occupe présentement? Ce qui « se présente le plus naturellement à l'es- « prit, c'est que le globe de la terre, du « moins jusqu'à une certaine profondeur, « n'étoit pas solide par-tout, mais entre- « mêlé de quelques grands creux dont « les voûtes se sont soutenues pendant un « temps, mais enfin sont venues à fon- « dre subitement; alors les eaux seront « tombées dans ces creux, les auront « remplis, & auront laissé à découvert « une partie de la surface de la terre qui « sera devenue une habitation convena- « ble aux animaux terrestres & aux oi- « seaux: les coquillages des carrières s'ac- « cordent fort avec cette idée, car outre « qu'il n'a pu se conserver jusqu'à pré- « sent dans les terres que des parties « pierreuses des poissons, on sait qu'or- « dinairement les coquillages s'amassent « en grand nombre dans certains en- « droits de la mer, où ils sont comme «

» immobiles & forment des espèces de
» rochers, & ils n'auront pu suivre les
» eaux qui les auront subitement aban-
» données; c'est par cette dernière raison
» que l'on trouve infiniment plus de
» coquillages que d'arêtes ou d'empreintes
» d'autres poissons, & cela même prouve
» une chute soudaine de la mer dans
» ses bassins. Dans le même temps que
» les voûtes que nous supposons, ont
» fondu, il est fort possible que d'autres
» parties de la surface du globe se soient
» élevées, & par la même cause, ce seront
» là les montagnes qui se seront placées
» sur cette surface avec des carrières déjà
» toutes formées; mais les lits de ces car-
» rières n'ont pas pu conserver la di-
» rection horizontale qu'ils avoient au-
» paravant, à moins que les masses des
» montagnes ne se fussent élevées pré-
» cisément selon un axe perpendiculaire
» à la surface de la terre, ce qui n'a pu
» être que très-rare: aussi, comme nous
» l'avons déjà observé en 1708 (*page*
» *30 & suiv.*) les lits des carrières des
» montagnes sont toujours inclinés à
» l'horizon, mais parallèles entr'eux,

car ils n'ont pas changé de position les « uns à l'égard des autres, mais seulement « à l'égard de la surface de la terre. » *Voyez les Mém. de l'Acad. année 1716, page 14 & suiv. de l'Histoire.*

Ces couches parallèles, ces lits de terre ou de pierre qui ont été formés par les sédimens des eaux de la mer, s'étendent souvent à des distances très-considérables, & même on trouve dans les collines séparées par un vallon les mêmes lits, les mêmes matières, au même niveau. Cette observation que j'ai faite, s'accorde parfaitement avec celle de l'égalité de la hauteur des collines opposées dont je parlerai tout-à-l'heure; on pourra s'assurer aisément de la vérité de ces faits, car dans tous les vallons étroits, où l'on découvre des rochers, on verra que les mêmes lits de pierre ou de marbre se trouvent des deux côtés à la même hauteur. Dans une campagne que j'habite souvent & où j'ai beaucoup examiné les rochers & les carrières, j'ai trouvé une carrière de marbre qui s'étend à plus de 12 lieues en longueur & dont la largeur est fort considérable,

quoique je n'aie pas pu m'aſſurer préciſément de cette étendue en largeur. J'ai ſouvent obſervé que ce lit de marbre a la même épaiſſeur par-tout, & dans des collines ſéparées de cette carrière par un vallon de 100 pieds de profondeur & d'un quart de lieue de largeur, j'ai trouvé le même lit de marbre à la même hauteur : je ſuis perſuadé qu'il en eſt de même de toutes les carrières de pierre ou de marbre où l'on trouve des coquilles ; car cette obſervation n'a pas lieu dans les carrières de grès. Nous donnerons dans la ſuite les raiſons de cette différence, & nous dirons pourquoi le grès n'eſt pas diſpoſé, comme les autres matières, par lits horizontaux, & qu'il eſt en blocs irréguliers pour la forme & pour la poſition.

On a de même obſervé que les lits de terre ſont les mêmes des deux côtés des détroits de la mer, & cette obſervation, qui eſt importante, peut nous conduire à reconnoître les terres & les îles qui ont été ſéparées du continent; elle prouve, par exemple, que l'Angleterre a été ſéparée de la France, l'Eſpagne de

l'Afrique, la Sicile de l'Italie, & il feroit à fouhaiter qu'on eût fait la même obfervation dans tous les détroits; je fuis perfuadé qu'on la trouveroit vraie prefque par-tout, & pour commencer par le plus long détroit que nous connoiffions, qui eft celui de Magellan, nous ne favons pas fi les mêmes lits de pierre fe trouvent à la même hauteur des deux côtés, mais nous voyons à l'infpection des cartes particulières de ce détroit, que les deux côtes élevées qui le bornent, forment à peu près comme les montagnes de la terre, des angles correfpondans, & que les angles faillans font oppofés aux angles rentrans dans les détours de ce détroit, ce qui prouve que la terre de Feu doit être regardée comme une partie du continent de l'Amérique; il en eft de même du détroit de Forbisher, l'île de Frifiande paroît avoir été féparée du continent de Groenland.

Les îles Maldives ne font féparées les unes des autres que par de petits trajets de mer, de chaque côté defquels fe trouvent des bancs & des rochers compofés de la même matière; toutes ces

îles qui, priſes enſemble, ont près de 200 lieues de longueur, ne formoient autrefois qu'une même terre, elles ſont diviſées en treize provinces que l'on appelle *Atollons.* Chaque Atollon contient un grand nombre de petites îles dont la plupart ſont tantôt ſubmergées, & tantôt à découvert; mais ce qu'il y a de remarquable, c'eſt que ces treize Atollons ſont chacun environnés d'une chaîne de rochers de même nature de pierre, & qu'il n'y a que trois ou quatre ouvertures dangereuſes par où on peut entrer dans chaque Atollon; ils ſont tous poſés de ſuite & bout à bout, & il paroît évidemment que ces îles étoient autrefois une longue montagne couronnée de rochers. *Voyez Voyages de Franç. Pyrard, vol. I, Paris, 1719, page 108, &c.*

Pluſieurs auteurs, comme Verſtegan, Twine, Sommer, & ſur-tout Campbell dans ſa deſcription de l'Angleterre, au chapitre de la province de Kent, donnent des raiſons très-fortes, pour prouver que l'Angleterre étoit autrefois jointe à la France, & qu'elle en a été ſéparée par un coup de mer qui s'étant ouvert

cette porte, a laiſſé à découvert une grande quantité de terres baſſes & marécageuſes tout le long des côtes méridionales de l'Angleterre. Le Docteur Wallis fait valoir comme une preuve de ce fait, la conformité de l'ancien langage des Gallois & des Bretons, & il ajoute pluſieurs obſervations que nous rapporterons dans les articles ſuivans.

Si l'on conſidère, en voyageant, la forme des terreins, la poſition des montagnes & les ſinuoſités des rivières, on s'apercevra qu'ordinairement les collines oppoſées ſont non-ſeulement compoſées des mêmes matières, au même niveau, mais même qu'elles ſont à peu près également élevées : j'ai obſervé cette égalité de hauteur dans les endroits où j'ai voyagé; & je l'ai toujours trouvé la même, à très-peu près, des deux côtés, ſur-tout dans les vallons ſerrés, & qui n'ont tout au plus qu'un quart ou un tiers de lieue de largeur ; car dans les grandes vallées qui ont beaucoup plus de largeur, il eſt aſſez difficile de juger exactement de la hauteur des collines & de leur égalité, parce qu'il y

a erreur d'optique & erreur de jugement; en regardant une plaine ou tout autre terrein de niveau, qui s'étend fort au loin, il paroît s'élever, & au contraire en voyant de loin des collines, elles paroissent s'abaisser : ce n'est pas ici le lieu de donner la raison mathématique de cette différence. D'autre côté il est fort difficile de juger par le simple coup d'œil où se trouve le milieu d'une grande vallée, à moins qu'il n'y ait une rivière; au lieu que dans les vallons serrés le rapport des yeux est moins équivoque & le jugement plus certain. Cette partie de la Bourgogne qui est comprise entre Auxerre, Dijon, Autun & Bar-sur-Seine, & dont une étendue considérable s'appelle *le bailliage de la Montagne*, est un des endroits les plus élevés de la France; d'un côté de la plupart de ces montagnes qui ne sont que du second ordre, & qu'on ne doit regarder que comme des collines élevées, les eaux coulent vers l'océan, & de l'autre vers la méditerranée; il y a des points de partage, comme à Sombernon, Pouilli en Auxois, &c. où on peut tourner les

eaux indifféremment vers l'océan ou vers la méditerranée : ce pays élevé eſt entre-coupé de plusieurs petits vallons aſſez ſerrés, & preſque tous arroſés de gros ruiſſeaux ou de petites rivières. J'ai mille & mille fois obſervé la correſpondance des angles de ces collines & leur égalité de hauteur, & je puis aſſurer que j'ai trouvé par-tout les angles ſaillans oppoſés aux angles rentrans, & les hauteurs à peu près égales des deux côtés. Plus on avance dans le pays élevé où ſont les points de partage dont nous venons de parler, plus les montagnes ont de hauteur ; mais cette hauteur eſt toujours la même des deux côtés des vallons, & les collines s'élèvent ou s'abaiſſent également : en ſe plaçant à l'extrémité des vallons dans le milieu de la largeur, j'ai toujours vu que le baſſin du vallon étoit environné & ſurmonté de collines dont la hauteur étoit égale, j'ai fait la même obſervation dans pluſieurs autres provinces de France. C'eſt cette égalité de hauteur dans les collines qui fait les plaines en montagnes, ces plaines forment, pour ainſi-

dire, des pays élevés au-dessus d'autres pays; mais les hautes montagnes ne paroissent pas être si égales en hauteur, elles se terminent la plupart en pointes & en pics irréguliers, & j'ai vu en traversant plusieurs fois les Alpes & l'Apennin, que les angles sont en effet correspondans, mais qu'il est presque impossible de juger à l'œil de l'égalité ou de l'inégalité de hauteur des montagnes opposées, parce que leur sommet se perd dans les brouillards & dans les nues.

Les différentes couches dont la terre est composée, ne sont pas disposées, suivant l'ordre de leur pesanteur spécifique, souvent on trouve des couches de matières pesantes posées sur des couches de matière plus légères; pour s'en assurer, il ne faut qu'examiner la nature des terres sur lesquelles portent les rochers, & on verra que c'est ordinairement sur des glaises ou sur des sables qui sont spécifiquement moins pesans que la matière du rocher. Dans les collines & dans les autres petites élévations on reconnoît facilement la base sur laquelle portent les rochers; mais

il n'en eſt pas de même des grandes montagnes, non-ſeulement le ſommet eſt de rocher, mais ces rochers portent ſur d'autres rochers, il y a montagnes ſur montagnes & rochers ſur rochers, à des hauteurs ſi conſidérables & dans une ſi grande étendue de terrein, qu'on ne peut guère s'aſſurer s'il y a de la terre deſſous, & de quelle nature eſt cette terre. On voit des rochers coupés à pic qui ont pluſieurs centaines de pieds de hauteur, ces rochers portent ſur d'autres qui peut-être n'en ont pas moins, cependant ne peut-on pas conclure du petit au grand ! & puiſque les rochers des petites montagnes dont on voit la baſe, portent ſur des terres moins peſantes & moins ſolides que la pierre, ne peut-on pas croire que la baſe des hautes montagnes eſt auſſi de terre ! Au reſte tout ce que j'ai à prouver ici, c'eſt qu'il a pu arriver naturellement, par le mouvement des eaux, qu'il ſe ſoit accumulé des matières plus peſantes au-deſſus des plus légères ; & que ſi cela ſe trouve en effet dans la plupart des collines, il eſt probable que cela eſt arrivé comme je

l'explique dans le texte. Mais quand même on voudroit se refuser à mes raisons, en m'objectant que je ne suis pas bien fondé à supposer qu'avant la formation des montagnes, les matières les plus pesantes étoient au-dessous des moins pesantes, je répondrai que je n'assure rien de général à cet égard, parce qu'il y a plusieurs manières dont cet effet a pu se produire, soit que les matières pesantes fussent au-dessous ou au-dessus, ou placées indifféremment, comme nous les voyons aujourd'hui; car pour concevoir comment la mer ayant d'abord formé une montagne de glaise l'a ensuite couronnée de rochers; il suffit de faire attention que les sédimens peuvent venir successivement de différens endroits, & qu'ils peuvent être de matières différentes, en sorte que dans un endroit de la mer où les eaux auront déposé d'abord plusieurs sédimens de glaise, il peut très-bien arriver que tout d'un coup au lieu de glaise les eaux apportent des sédimens pierreux, & cela, parce qu'elles auront enlevé du fond, ou détaché des côtes toute la

glaiſe, & qu'enſuite elle auront attaqué les rochers, ou bien parce que les premiers ſédimens venoient d'un endroit, & les ſeconds d'un autre. Au reſte, cela s'accorde parfaitement avec les obſervations, par leſquelles on reconnoît que les lits de terre, de pierre, de gravier, de ſable, &c. ne ſuivent aucune règle dans leur arrangement, ou du moins ſe trouvent placés indifféremment & comme au haſard les uns au-deſſus des autres.

Cependant ce haſard même doit avoir des règles qu'on ne peut connoître qu'en eſtimant la valeur des probabilités & la vraiſemblance des conjectures. Nous avons vu qu'en ſuivant notre hypothèſe ſur la formation du globe, l'intérieur de la terre doit être d'une matière vitrifiée, ſemblable à nos ſables vitrifiables qui ne ſont que des fragmens de verre, & dont les glaiſes ſont peut-être les ſcories ou les parties décompoſées; dans cette ſuppoſition, la terre doit être compoſée dans le centre, & preſque juſqu'à la circonférence extérieure, de verre ou d'une matière vitrifiée qui en

occupe preſque tout l'intérieur, & au-deſſus de cette matière on doit trouver les ſables, les glaiſes & les autres ſcories de cette matière vitrifiée. Ainſi en conſidérant la terre dans ſon premier état, c'étoit d'abord un noyau de verre ou de matiere vitrifiée, qui eſt ou maſſive comme le verre, ou diviſée comme le ſable, parce que cela dépend du degré de l'activité du feu qu'elle aura éprouvé; au-deſſus de cette matière étoient les ſables, & enfin les glaiſes; le limon des eaux & de l'air a produit l'enveloppe extérieure qui eſt plus ou moins épaiſſe ſuivant la ſituation du terrein, plus ou moins colorée ſuivant les différens mélanges du limon, des ſables & des parties d'animaux ou de végétaux détruits, & plus ou moins féconde ſuivant l'abondance ou la diſette de ces mêmes parties. Pour faire voir que cette ſuppoſition, au ſujet de la formation des ſables & des glaiſes, n'eſt pas auſſi gratuite qu'on pourroit l'imaginer, nous avons cru devoir ajouter à ce que nous venons de dire, quelques remarques particulières.

Je conçois donc que la terre dans le premier état étoit un globe, ou plutôt un ſphéroïde de matière vitrifiée, de verre, ſi l'on veut, très-compacte, couvert d'une croûte légère & friable, formée par les ſcories de la matière en fuſion, d'une véritable pierre ponce: le mouvement & l'agitation des eaux & de l'air brisèrent bientôt & réduiſirent en pouſſière cette croûte de verre ſpongieuſe, cette pierre ponce qui étoit à la ſurface; de-là les ſables qui, en s'uniſſant, produiſirent enſuite les grès & le roc vif, ou, ce qui eſt la même choſe, les cailloux en grande maſſe, qui doivent, auſſi-bien que les cailloux en petite maſſe, leur dureté, leur couleur ou leur tranſparence & la variété de leurs accidens, aux différens degrés de pureté & à la fineſſe du grain des ſables qui ſont entrés dans leur compoſition.

Ces mêmes ſables dont les parties conſtituantes s'uniſſent par le moyen du feu, s'aſſimilent & deviennent un corps dur très-denſe, & d'autant plus tranſparent que le ſable eſt plus homogène,

exposés au contraire long-temps à l'air, se décomposent par la désunion & l'exfoliation des petites lames dont ils sont formés, ils commencent à devenir terre, & c'est ainsi qu'ils ont pu former les glaises & les argiles. Cette poussière, tantôt d'un jaune brillant, tantôt semblable à des paillettes d'argent dont on se sert pour sécher l'écriture, n'est autre chose qu'un sable très-pur, en quelque façon pourri, presque réduit en ses principes, & qui tend à une décomposition parfaite; avec le temps ces paillettes se seroient atténuées & divisées au point qu'elles n'auroient plus eu assez d'épaisseur & de surface pour réfléchir la lumière, & elles auroient acquis toutes les propriétés des glaises: qu'on regarde au grand jour un morceau d'argile, on y apercevra une grande quantité de ces paillettes talqueuses, qui n'ont pas encore entièrement perdu leur forme. Le sable peut donc avec le temps produire l'argile, & celle-ci en se divisant acquiert de même les propriétés d'un véritable limon, matière vitrifiable comme l'argile & qui est du même genre.

Cette théorie eſt conforme à ce qui ſe paſſe tous les jours ſous nos yeux ; qu'on lave du ſable ſortant de ſa minière, l'eau ſe chargera d'une aſſez grande quantité de terre noire, ductile, graſſe, de véritable argile. Dans les villes où les rues ſont pavées de grès, les boues ſont toujours noires & très-graſſes, & deſſéchées elles forment une terre de la même nature que l'argile. Qu'on détrempe & qu'on lave de même de l'argile priſe dans un terrein où il n'y a ni grès ni cailloux, il ſe précipitera toujours au fond de l'eau une aſſez grande quantité de ſable vitrifiable.

Mais ce qui prouve parfaitement que le ſable, & même le caillou & le verre, exiſtent dans l'argile & n'y ſont que déguiſés, c'eſt que le feu en réuniſſant les parties de celle-ci, que l'action de l'air & des autres élémens avoit peut-être diviſées, lui rend ſa première forme. Qu'on mette de l'argile dans un fourneau de réverbère échauffé au degré de la calcination, elle ſe couvrira au dehors d'un émail très-dur : ſi à l'intérieur elle n'eſt pas encore vitrifiée, elle aura

cependant acquis une très-grande dureté, elle résistera à la lime & au burin, elle étincelera sous le marteau, elle aura enfin toutes les propriétés du caillou; un degré de chaleur de plus la fera couler & la convertira en un véritable verre.

L'argile & le sable sont donc des matières parfaitement analogues & du même genre, si l'argile en se condensant peut devenir du caillou, du verre, pourquoi le sable en se divisant ne pourroit-il pas devenir de l'argile ! Le verre paroît être la véritable terre élémentaire, & tous les mixtes un verre déguisé; les métaux, les minéraux, les sels, &c. ne sont qu'une terre vitrescible; la pierre ordinaire, les autres matières qui lui sont analogues, & les coquilles des testacées, des crustacées, &c. sont les seules substances qu'aucun agent connu n'a pu jusqu'à présent vitrifier, & les seules qui semblent faire une classe à part. Le feu en réunissant les parties divisées des premières, en fait une matière homogène, dure & transparente à un certain degré, sans aucune diminution de pesanteur, & à laquelle il n'est plus capable de causer aucune altération;

celles-ci au contraire, dans lesquelles il entre une plus grande quantité de principes actifs & volatils, & qui se calcinent, perdent au feu plus du tiers de leur poids, & reprennent simplement la forme de terre, sans autre altération que la désunion de leurs principes: ces matières exceptées, qui ne sont pas en grand nombre, & dont les combinaisons ne produisent pas de grandes variétés dans la Nature, toutes les autres substances, & particulièrement l'argile, peuvent être converties en verre, & ne sont essentiellement par conséquent qu'un verre décomposé. Si le feu fait changer promptement de forme à ces substances, en les vitrifiant, le verre, lui-même, soit qu'il ait sa nature de verre, ou bien celle de sable ou de caillou, se change naturellement en argile, mais par un progrès lent & insensible.

Dans les terreins où le caillou ordinaire est la pierre dominante, les campagnes en sont ordinairement jonchées; & si le lieu est inculte & que ces cailloux aient été long-temps exposés à l'air sans avoir été remués, leur superficie supérieure est

toujours très-blanche, tandis que le côté opposé qui touche immédiatement à la terre, est très-brun & conserve sa couleur naturelle: si on casse plusieurs de ces cailloux, on reconnoîtra que la blancheur n'est pas seulement au dehors, mais qu'elle pénètre dans l'intérieur plus ou moins profondément, & y forme une espèce de bande qui n'a dans de certains cailloux que très-peu d'épaisseur, mais qui dans d'autres occupe presque toute celle du caillou; cette partie blanche est un peu grenue, entièrement opaque, aussi tendre que la pierre, & elle s'attache à la langue comme les bols, tandis que le reste du caillou est lisse & poli, qu'il n'a ni fil ni grain, & qu'il a conservé sa couleur naturelle, sa transparence & sa même dureté; si on met dans un fourneau ce même caillou à moitié décomposé, sa partie blanche deviendra d'un rouge couleur de tuile, & sa partie brune d'un très-beau blanc. Qu'on ne dise point avec un de nos plus célèbres Naturalistes, que ces pierres sont des cailloux imparfaits de différens âges, qui n'ont pas encore acquis leur perfection;
car

car pourquoi feroient-ils tous imparfaits; pourquoi le feroient-ils tous du même côté, & du côté qui eft expofé à l'air! Il me femble qu'il eft aifé de fe convaincre que ce font au contraire des cailloux altérés, décompofés, qui tendent à reprendre la forme & les propriétés de l'argile & du bol dont ils ont été formés. Si c'eft conjecturer que de raifonner ainfi, qu'on expofe en plein air le caillou le plus caillou (comme parle ce fameux Naturalifte), le plus dur & le plus noir, en moins d'une année il changera de couleur à la furface, & fi on a la patience de fuivre cette expérience, on lui verra perdre infenfiblement & par degrés fa dureté, fa tranfparence & fes autres caractères fpécifiques, & approcher de plus en plus chaque jour de la nature de l'argile.

Ce qui arrive au caillou, arrive au fable; chaque grain de fable peut être confidéré comme un petit caillou, & chaque caillou comme un amas de grains de fable extrêmement fins & exactement engrénés. L'exemple du premier degré de décompofition du fable fe trouve

dans cette poudre brillante, mais opaque, *mica,* dont nous venons de parler, & dont l'argile & l'ardoise sont toujours parsemées; les cailloux entièrement transparens, *les quartz,* produisent, en se décomposant, des talcs gras & doux au toucher, aussi pétrissables & ductiles que la glaise, & vitrifiables comme elle, tels que ceux de Venise & de Moscovie; & il me paroît que le talc est un terme moyen entre le verre ou le caillou transparent & l'argile, au lieu que le caillou grossier & impur, en se décomposant, passe à l'argile sans intermède.

Notre verre factice éprouve aussi la même altération, il se décompose à l'air & se pourrit en quelque façon en séjournant dans les terres; d'abord sa superficie s'*irise,* s'écaille, s'exfolie, & en le maniant on s'aperçoit qu'il s'en détache des paillettes brillantes; mais lorsque sa décomposition est plus avancée, il s'écrase entre les doigts & se réduit en poudre talqueuse très-blanche & très-fine; l'Art a même imité la Nature pour la décomposition du verre & du caillou. *Est etiam certa methodus solius aqua*

communis ope silices & arenam in liquorem viscosum, eumdemque in sal viride convertendi, & hoc in oleum rubicundum, &c. Solius ignis & aquæ ope speciali experimento durissimos quosque lapides in mucorem resolvo, qui distillatus subtilem spiritum exhibet & oleum nullis laudibus prædicabile. Voyez Becher, Phys. subter.

Nous traiterons ces matières encore plus à fond dans notre discours sur les minéraux, & nous nous contenterons d'ajouter ici, que les différentes couches qui couvrent le globe terrestre, étant encore actuellement ou de matières que nous pouvons considérer comme vitrifiées, ou de matières analogues au verre, qui en ont les propriétés les plus essentielles, & qui toutes sont vitrescibles; & que d'ailleurs, comme il est évident que de la décomposition du caillou & du verre qui se fait chaque jour sous nos yeux, il résulte une véritable terre argileuse, ce n'est donc pas une supposition précaire ou gratuite, que d'avancer, comme je l'ai fait, que les glaises, les argiles & les sables ont été formés par les scories & les écumes vitrifiées du

globe terrestre, sur-tout lorsqu'on y joint les preuves *à priori*, que nous avons données pour faire voir qu'il a été dans un état de liquéfaction causée par le feu.

PREUVES
DE LA
THÉORIE DE LA TERRE.
ARTICLE VIII.
Sur les Coquilles & les autres productions de la mer, qu'on trouve dans l'intérieur de la terre.

J'AI souvent examiné des carrières du haut en bas, dont les bancs étoient remplis de coquilles; j'ai vu des collines entières qui en sont composées, des chaînes de rochers qui en contiennent une grande quantité dans toute leur étendue. Le volume de ces productions

de la mer eſt étonnant, & le nombre de ces dépouilles d'animaux marins eſt ſi prodigieux, qu'il n'eſt guère poſſible d'imaginer qu'il puiſſe y en avoir davantage dans la mer; c'eſt en conſidérant cette multitude innombrable de coquilles & d'autres productions marines, qu'on ne peut pas douter que notre terre n'ait été pendant un très-long temps un fond de mer peuplé d'autant de coquillages que l'eſt actuellement l'océan: la quantité en eſt immenſe, & naturellement on n'imagineroit pas qu'il y eût dans la mer une multitude auſſi grande de ces animaux; ce n'eſt que par celle des coquilles foſſiles & pétrifiées qu'on trouve ſur la terre, que nous pouvons en avoir une idée. En effet, il ne faut pas croire, comme ſe l'imaginent tous les gens qui veulent raiſonner ſur cela ſans avoir rien vu, qu'on ne trouve ces coquilles que par haſard, qu'elles ſont diſperſées çà & là, ou tout au plus par petits tas, comme des coquilles d'huîtres jetées à la porte; c'eſt par montagnes qu'on les trouve, c'eſt par bancs de 100 & 200 lieues de

longueur; c'est par collines & par provinces qu'il faut les toiser, souvent dans une épaisseur de 50 ou 60 pieds, & c'est d'après ces faits qu'il faut raisonner.

Nous ne pouvons donner sur ce sujet un exemple plus frappant que celui des coquilles de Touraine; voici ce qu'en dit l'historien de l'Académie, *année 1720, page 5 & suiv.* « Dans tous les siècles » assez peu éclairés & assez dépourvus » du génie d'observation & de recherches, pour croire que tout ce qu'on » appelle aujourd'hui *pierres figurées*, & » les coquillages même trouvés dans la » terre, étoient des jeux de la Nature, » ou quelques petits accidens particuliers, le hasard a dû mettre au jour une » infinité de ces sortes de curiosités que » les Philosophes même, si c'étoient des » Philosophes, ne regardoient qu'avec » une surprise ignorante ou une légère » attention, & tout cela périssoit sans » aucun fruit pour le progrès des connoissances. Un Potier de terre qui ne » savoit ni latin ni grec, fut le premier (*d*)

(*d*) Je ne puis m'empêcher d'observer que le sentiment de Palissy avoit été celui des Anciens:

vers la fin du XVIe ſiècle qui oſa dire « dans Paris, & à la face de tous les « Docteurs, que les coquilles foſſiles « étoient de véritables coquilles dépoſées « autrefois par la mer dans les lieux où « elles ſe trouvoient alors; que des ani- « maux, & ſur-tout des poiſſons, avoient « donné aux pierres figurées toutes leurs « différentes figures, &c. & il défia « hardiment toute l'école d'Ariſtote « d'attaquer ſes preuves; c'eſt Bernard « Paliſſy, Saintongeois, auſſi grand « Phyſicien que la Nature ſeule en puiſſe « former un; cependant ſon ſyſtème a « dormi près de cent ans, & le nom « même de l'auteur eſt preſque mort. « Enfin les idées de Paliſſy ſe ſont « réveillées dans l'eſprit de pluſieurs « Savans, elles ont fait la fortune qu'elles « méritoient, on a profité de toutes les « coquilles, de toutes les pierres figu- « rées que la terre a fournies, peut-être «

Conchulas, arenas, buccinas, calculos varié infectos frequenti ſolo, quibuſdam etiam in montibus reperiri, certum ſignum maris alluvione eos coopertos locos volunt Herodotus, Plato, Strabo, Seneca, Tertullianus, Plutarchus, Ovidius, & alii. Vide Dauſqui, Terra & Aqua, pag. 7.

» seulement sont-elles devenues aujour-
» d'hui trop communes, & les consé-
» quences qu'on en tire, sont en danger
» d'être bientôt trop incontestables.
» Malgré cela ce doit être encore une
» chose étonnante que le sujet des obser-
» vations présentes de M. de Reaumur,
» une masse de 130 millions 680 mille
» toises cubiques, enfouie sous terre, qui
» n'est qu'un amas de coquilles ou de frag-
» mens de coquilles, sans nul mélange de
» matière étrangère, ni pierre, ni terre,
» ni sable; jamais jusqu'à présent les
» coquilles fossiles n'ont paru en cette
» énorme quantité, & jamais, quoiqu'en
» une quantité beaucoup moindre, elles
» n'ont paru sans mélange. C'est en
» Touraine que se trouve ce prodigieux
» amas à plus de 36 lieues de la mer: on
» l'y connoît, parce que les paysans de ce
» canton se servent de ces coquilles qu'ils
» tirent de terre, comme de marne, pour
» fertiliser leurs campagnes, qui sans cela
» seroient absolument stériles. Nous lais-
» sons expliquer à M. de Reaumur com-
» ment ce moyen assez particulier, & en
» apparence assez bizarre, leur réussit;

« nous nous renfermons dans la ſingu-
« larité de ce grand tas de coquilles.

« Ce qu'on tire de terre, & qui ordi-
« nairement n'y eſt pas à plus de 8 ou 9
« pieds de profondeur, ce ne ſont que
« de petits fragmens de coquilles, très-
« reconnoiſſables pour en être des frag-
« mens; car ils ont les cannelures très-
« bien marquées, ſeulement ont-ils perdu
« leur luiſant & leur vernis, comme preſ-
« que tous les coquillages qu'on trouve
« en terre, qui doivent y avoir été long-
« temps enfouis. Les plus petits fragmens
« qui ne ſont que de la pouſſière, ſont
« encore reconnoiſſables pour être des
« fragmens de coquilles, parce qu'ils
« ſont parfaitement de la même matière
« que les autres, quelquefois il ſe trouve
« des coquilles entières. On reconnoît
« les eſpèces, tant des coquilles entières
« que des fragmens un peu gros, quel-
« ques-unes de ces eſpèces ſont connues
« ſur les côtes de Poitou, d'autres appar-
« tiennent à des côtes éloignées. Il y a
« juſqu'à des fragmens de plantes marines
« pierreuſes, telles que des madrépores,
« des champignons de mer, &c. toute

» cette matière s'appelle dans le pays du
» *falun.*

» Le canton qui, en quelqu'endroit
» qu'on le fouille, fournit du *falun*, a
» bien neuf lieues carrées de surface.
» On ne perce jamais la minière de fa-
» lun ou *falunière* au-delà de 20 pieds;
» M. de Reaumur en rapporte les rai-
» sons, qui ne sont prises que de la com-
» modité des laboureurs & de l'épargne
» des frais; ainsi les falunières peuvent
» avoir une profondeur beaucoup plus
» grande que celle qu'on leur connoît:
» cependant nous n'avons fait le calcul des
» 130 millions 680 mille toises cubiques,
» que sur le pied de 18 pieds de profon-
» deur, & non pas de 20, & nous n'avons
» mis la lieue qu'à 2200 toises; tout a
» donc été évalué fort bas, & peut-être
» l'amas de coquilles est-il de beaucoup
» plus grand que nous ne l'avons posé;
» qu'il soit seulement double, combien la
» merveille augmente-t-elle !

» Dans les faits de Physique, de petites
» circonstances que la plupart des gens
» ne s'aviseroient pas de remarquer,
» tirent quelquefois à conséquence &

donnent des lumières. M. de Reaumur « a obſervé que tous les fragmens de « coquilles ſont dans leur tas poſés ſur « le plat & horizontalement ; de-là il a « conclu que cette infinité de fragmens ne « ſont pas venus de ce que dans le tas « formé d'abord de coquilles entières, les « ſupérieures auroient par leur poids briſé « les inférieures, car de cette manière il « ſe ſeroit fait des écroulemens qui au- « roient donné aux fragmens une infinité « de poſitions différentes. Il faut que la « mer ait apporté dans ce lieu-là toutes « ces coquilles, ſoit entières, ſoit quel- « ques-unes déjà briſées, & comme elle « les apportoit flottantes, elles étoient « poſées ſur le plat & horizontalement ; « après qu'elles ont été toutes dépoſées « au rendez-vous commun, l'extrême « longueur du temps en aura briſé & « preſque calciné la plus grande partie « ſans déranger leur poſition. «

Il paroît aſſez par-là qu'elles n'ont « pu être apportées que ſucceſſivement, « & en effet comment la mer voitureroit- « elle tout-à-la-fois une ſi prodigieuſe « quantité de coquilles, & toutes dans «

» une position horizontale! elles ont dû » s'assembler dans un même lieu, & par » conséquent ce lieu a été le fond d'un » golfe ou une espèce de bassin.

» Toutes ces réflexions prouvent que » quoiqu'il ait dû rester, & qu'il reste » effectivement sur la terre beaucoup de » vestiges du déluge universel rapporté » par l'Écriture sainte, ce n'est point ce » déluge qui a produit l'amas des co- » quilles de Touraine, peut-être n'y en » a-t-il d'aussi grands amas dans aucun » endroit du fond de la mer; mais enfin » le déluge ne les en auroit pas arrachées, » & s'il l'avoit fait, ç'auroit été avec une » impétuosité & une violence qui n'au- » roit pas permis à toutes ces coquilles » d'avoir une même position; elles ont » dû être apportées & déposées douce- » ment, lentement, & par conséquent » en un temps beaucoup plus long » qu'une année.

» Il faut donc, ou qu'avant, ou qu'a- » près le déluge la surface de la terre ait » été, du moins en quelques endroits, » bien différemment disposée de ce » qu'elle est aujourd'hui, que les mers

& les continens y aient eu un autre «
arrangement, & qu'enfin il y ait eu un «
grand golfe au milieu de la Touraine. «
Les changemens qui nous ſont connus «
depuis le temps des hiſtoires ou des «
fables qui ont quelque choſe d'hiſtori- «
que, ſont à la vérité peu conſidérables, «
mais ils nous donnent lieu d'imaginer «
aiſément ceux que des temps plus longs «
pourroient amener. M. de Reaumur «
imagine comment le golfe de Tou- «
raine tenoit à l'océan, & quel étoit le «
courant qui y charioit les coquilles, «
mais ce n'eſt qu'une ſimple conjecture «
donnée pour tenir lieu du véritable fait «
inconnu, qui ſera toujours quelque «
choſe d'approchant. Pour parler ſûre- «
ment ſur cette matière, il faudroit avoir «
des eſpèces de cartes géographiques «
dreſſées ſelon toutes les minières de co- «
quillages enfouis en terre; quelle quan- «
tité d'obſervations ne faudroit-il pas, «
& quel temps pour les avoir! Qui ſait «
cependant ſi les Sciences n'iront pas un «
jour juſque-là, du moins en partie! »

Cette quantité ſi conſidérable de coquilles nous étonnera moins, ſi nous

faiſons attention à quelques circonſtances qu'il eſt bon de ne pas omettre; la première eſt que les coquillages ſe multiplient prodigieuſement, & qu'ils croiſſent en fort peu de temps, l'abondance d'individus dans chaque eſpèce prouve leur fécondité, on a un exemple de cette grande multiplication dans les huîtres: on enlève quelquefois dans un ſeul jour un volume de ces coquillages de pluſieurs toiſes de groſſeur, on diminue conſidérablement en aſſez peu de temps les rochers dont on les ſépare, & il ſemble qu'on épuiſe les autres endroits où on les pêche; cependant l'année ſuivante on en retrouve autant qu'il y en avoit auparavant, on ne s'aperçoit pas que la quantité d'huîtres ſoit diminuée, & je ne ſache pas qu'on ait jamais épuiſé les endroits où elles viennent naturellement. Une ſeconde attention qu'il faut faire, c'eſt que les coquilles ſont d'une ſubſtance analogue à la pierre, qu'elles ſe conſervent très-long-temps dans les matières molles, qu'elles ſe pétrifient aiſément dans les matières dures, & que ces productions marines & ces coquilles que nous

trouvons ſur la terre, étant les dépouilles de pluſieurs ſiècles, elles ont dû former un volume fort conſidérable.

Il y a, comme on voit, une prodigieuſe quantité de coquilles bien conſervées dans les marbres, dans les pierres à chaux, dans les craies, dans les marnes, &c. on les trouve, comme je viens de le dire, par collines & par montagnes, elles ſont ſouvent plus de la moitié du volume des matières où elles ſont contenues; elles paroiſſent la plupart bien conſervées, d'autres ſont en fragmens, mais aſſez gros pour qu'on puiſſe reconnoître à l'œil l'eſpèce de coquille à laquelle ces fragmens appartiennent, & c'eſt-là où ſe bornent les obſervations & les connoiſſances que l'inſpection peut nous donner. Mais je vais plus loin, je prétends que les coquilles ſont l'intermède que la Nature emploie pour former la plupart des pierres; je prétends que les craies, les marnes & les pierres à chaux ne ſont compoſées que de pouſſière & de détrimens de coquilles, que par conſéquent la quantité de coquilles détruites eſt encore infiniment plus conſidérable

que celle des coquilles conservées : on verra dans le discours sur les minéraux les preuves que j'en donnerai ; je me contenterai d'indiquer ici le point de vue sous lequel il faut considérer les couches dont le globe est composé. La première couche extérieure est formée du limon de l'air, du sédiment des pluies, des rosées, & des parties végétales ou animales, réduites en particules dans lesquelles l'ancienne organisation n'est pas sensible ; les couches intérieures de craie, de marne, de pierre à chaux, de marbre, sont composées de détrimens de coquilles & d'autres productions marines, mêlées avec des fragmens de coquilles ou avec des coquilles entières, mais les sables vitrifiables & l'argile sont les matières dont l'intérieur du globe est composé ; elles ont été vitrifiées dans le temps que le globe a pris sa forme, laquelle suppose nécessairement que la matière a été toute en fusion. Le granite, le roc vif, les cailloux & les grès en grande masse, les ardoises, les charbons de terre doivent leur origine au sable & à l'argile, & ils sont aussi disposés par couches, mais les

tufs, les grès & les cailloux qui ne sont pas en grande masse, les cristaux, les métaux, les pyrites, la plupart des minéraux, les soufres, &c. sont des matières dont la formation est nouvelle en comparaison des marbres, des pierres calcinables, des craies, des marnes, & de toutes les autres matières qui sont disposées par couches horizontales, & qui contiennent des coquilles & d'autres débris des productions de la mer.

Comme les dénominations dont je viens de me servir, pourroient paroître obscures ou équivoques, je crois qu'il est nécessaire de les expliquer. J'entends par le mot d'*argile*, non-seulement les argiles blanches, jaunes, mais aussi les glaises bleues, molles, dures, feuilletées, &c. que je regarde comme des scories de verre, ou comme du verre décomposé. Par le mot de *sable*, j'entends toujours le sable vitrifiable, & non-seulement je comprends sous cette dénomination le sable fin qui produit les grès & que je regarde comme de la poussière de verre, ou plutôt de pierre ponce, mais aussi le sable qui provient du grès usé & détruit.

par le frottement, & encore le ſable gros comme du menu gravier, qui provient du granite & du roc vif, qui eſt aigre, anguleux, rougeâtre, & qu'on trouve aſſez communément dans le lit des ruiſſeaux & des rivières qui tirent immédiatement leurs eaux des hautes montagnes, ou de collines qui ſont compoſées de roc vif ou de granite. La rivière d'Armanſon qui paſſe à Semur en Auxois, où toutes les pierres ſont du roc vif, charie une grande quantité de ce ſable, qui eſt gros & fort aigre; il eſt de la même nature que le roc vif, & il n'en eſt en effet que le débris, comme le gravier calcinable n'eſt que le débris de la pierre de taille ou du moëllon. Au reſte, le roc vif & le granite ſont une ſeule & même ſubſtance, mais j'ai cru devoir employer les deux dénominations, parce qu'il y a bien des gens qui en font deux matières différentes: il en eſt de même des cailloux & des grès en grande maſſe, je les regarde comme des eſpèces de rocs vifs ou de granites, & je les appelle *cailloux en grande maſſe*, parce qu'ils ſont diſpoſés, comme la pierre calcinable, par couches, & pour

les diſtinguer des cailloux & des grès que j'appelle *en petites maſſes*, qui ſont les cailloux ronds & les grès que l'on trouve *à la chaſſe*, comme diſent les ouvriers, c'eſt-à-dire, les grès dont les bancs n'ont pas de ſuite & ne forment pas des carrières continues & qui aient une certaine étendue ; ces grès & ces cailloux ſont d'une formation plus nouvelle, & n'ont pas la même origine que les cailloux & les grès en grande maſſe, qui ſont diſpoſés par couches. J'entends par la dénomination d'*ardoiſe*, non-ſeulement l'ardoiſe bleue que tout le monde connoît, mais les ardoiſes blanches, griſes, rougeâtres & tous les ſchits ; ces matières ſe trouvent ordinairement au-deſſous de l'argile feuilletée, & ſemblent n'être en effet que de l'argile, dont les différentes petites couches ont pris corps en ſe deſſéchant, ce qui a produit les délits qui s'y trouvent. Le charbon de terre, la houille, le jais ſont des matières qui appartiennent auſſi à l'argile, & qu'on trouve ſous l'argile feuilletée ou ſous l'ardoiſe. Par le mot de *tuf*, j'entends non-ſeulement le tuf ordinaire qui paroît troué, & pour

ainsi dire, organisé, mais encore toutes les couches de pierre qui se sont faites par le dépôt des eaux courantes, toutes les stalactites, toutes les incrustations, toutes les espèces de pierres fondantes, il n'est pas douteux que ces matières ne soient nouvelles & qu'elles ne prennent tous les jours de l'accroissement. Le tuf n'est qu'un amas de matières lapidifiques, dans lesquelles on n'aperçoit aucune couche distincte; cette matière est disposée ordinairement en petits cylindres creux, irrégulièrement grouppés & formés par des eaux gouttières au pied des montagnes ou sur la pente des collines, qui contiennent des lits de marne ou de pierre tendre & calcinable; la masse totale de ces cylindres, qui font un des caractères spécifiques de cette espèce de tuf, est toujours ou oblique, ou verticale, selon la direction des filets d'eau qui les forment; ces sortes de carrières parasites n'ont aucune suite, leur étendue est très-bornée en comparaison des carrières ordinaires, & elle est proportionnée à la hauteur des montagnes qui leur fournissent la matière de leur accroissement. Le tuf recevant

chaque jour de nouveaux ſucs lapidifiques, ces petites colonnes cylindriques qui laiſſoient entr'elles beaucoup d'intervalle, ſe confondent à la fin, & avec le temps le tout devient compacte; mais cette matière n'acquiert jamais la dureté de la pierre, c'eſt alors ce qu'Agricola nomme *marga tofacea fiſtuloſa.* On trouve ordinairement dans ce tuf quantité d'impreſſions de feuilles d'arbres & de plantes de l'eſpèce de celles que le terrein des environs produit, on y trouve auſſi aſſez ſouvent des coquilles terreſtres très-bien conſervées, mais jamais de coquilles de mer. Le tuf eſt donc certainement une matière nouvelle, qui doit être miſe dans la claſſe des ſtalactites, des pierres fondantes, des incruſtations, &c. toutes ces matières nouvelles ſont des eſpèces de pierres paraſites qui ſe forment aux dépens des autres, mais qui n'arrivent jamais à la vraie pétrification.

Le criſtal, toutes les pierres précieuſes, toutes celles qui ont une figure régulière, même les cailloux en petites maſſes qui ſont formés par couches concentriques, ſoit que ces ſortes de pierres

ſe trouvent dans les fentes perpendiculaires des rochers, ou par-tout ailleurs, ne ſont que des exudations des cailloux en grande maſſe, des ſucs concrets de ces mêmes matières, des pierres paraſites nouvelles, de vraies ſtalactites de caillou ou de roc vif.

On ne trouve jamais de coquilles ni dans le roc vif ou granite, ni dans le grès, au moins je n'y en ai jamais vu, quoiqu'on en trouve, & même aſſez ſouvent, dans le ſable vitrifiable duquel ces matières tirent leur origine ; ce qui ſemble prouver que le ſable ne peut s'unir pour former du grès ou du roc vif, que quand il eſt pur, & que s'il eſt mêlé de ſubſtances d'un autre genre, comme ſont les coquilles, ce mélange de parties qui lui ſont hétérogènes, en empêche la réunion. J'ai obſervé, dans le deſſein de m'en aſſurer, ces petites pelotes qui ſe forment ſouvent dans les couches de ſable mêlé de coquilles, & je n'y ai jamais trouvé aucune coquille ; ces pelotes ſont un véritable grès, ce ſont des concrétions qui ſe forment dans le ſable aux endroits où il n'eſt pas mêlé de matières

hétérogènes, qui s'oppoſent à la formation des bancs ou d'autres maſſes plus grandes que ces pelotes.

Nous avons dit qu'on a trouvé à Amſterdam, qui eſt un pays dont le terrein eſt fort bas, des coquilles de mer à 100 pieds de profondeur ſous terre, & à Marly-la-ville à ſix lieues de Paris, à 75 pieds : on en trouve de même au fond des mines & dans des bancs de rochers au-deſſous d'une hauteur de pierre de 50, 100, 200 & juſqu'à mille pieds d'épaiſſeur, comme il eſt aiſé de le remarquer dans les Alpes & dans les Pyrénées; il n'y a qu'à examiner de près les rochers coupés à plomb, & on voit que dans les lits inférieurs il y a des coquilles & d'autres productions marines : mais pour aller par ordre, on en trouve ſur les montagnes d'Eſpagne, ſur les Pyrénées, ſur les montagnes de France, ſur celles d'Angleterre, dans toutes les carrières de marbre en Flandre, dans les montagnes de Gueldres, dans toutes les collines autour de Paris, dans toutes celles de Bourgogne & de Champagne, en un mot dans tous les endroits où le fond du terrein

n'est pas de grès ou de tuf; & dans la plupart des lieux dont nous venons de parler, il y a presque dans toutes les pierres plus de coquilles que d'autres matières. J'entends ici par coquilles, non-seulement les dépouilles des coquillages, mais celles des crustacées, comme tayes & pointes d'oursin, & aussi toutes les productions des insectes de mer, comme les madrépores, les coraux, les astroïtes, &c. Je puis assurer, & on s'en convaincra par ses yeux quand on le voudra, que dans la plupart des pierres calcinables & des marbres il y a une si grande quantité de ces productions marines, qu'elles paroissent surpasser en volume la matière qui les réunit.

Mais suivons; on trouve ces productions marines dans les Alpes, même au-dessus des plus hautes montagnes, par exemple, au-dessus du mont Cénis, on en trouve dans les montagnes de Gènes, dans les Apennins & dans la plupart des carrières de pierre ou de marbre en Italie. On en voit dans les pierres dont sont bâtis les plus anciens édifices des Romains, il y en a dans les montagnes du Tirol &

Ray prétend que toutes les montagnes ont été produites par des tremblemens de terre, & il a fait un traité pour le prouver; nous ferons voir à l'article des volcans, combien peu cette opinion est fondée.

Nous ne pouvons nous dispenser d'observer que la plupart des auteurs dont nous venons de parler, comme Burnet, Whiston & Woodward, ont fait une faute qui nous paroît mériter d'être relevée, c'est d'avoir regardé le déluge comme possible par l'action des causes naturelles, au lieu que l'Écriture sainte nous le présente comme produit par la volonté immédiate de Dieu; il n'y a aucune cause naturelle qui puisse produire sur la surface entière de la terre la quantité d'eau qu'il a fallu pour couvrir les plus hautes montagnes; & quand même on pourroit imaginer une cause proportionnée à cet effet, il seroit encore impossible de trouver quelqu'autre cause capable de faire disparoître les eaux; car en accordant à Whiston que ces eaux sont venues de la queue d'une comète, on doit lui nier qu'il en soit venu du grand abyme & qu'elles y

ſoient toutes rentrées, puiſque le grand abyme étant, ſelon lui, environné & preſſé de tous côtés par la croûte ou l'orbe terreſtre, il eſt impoſſible que l'attraction de la comète ait pu cauſer aux fluides contenus dans l'intérieur de cet orbe, le moindre mouvement; par conſéquent le grand abyme n'aura pas éprouvé, comme il le dit, un flux & reflux violent, dès-lors il n'en ſera pas ſorti & il n'y ſera pas entré une ſeule goutte d'eau; & à moins de ſuppoſer que l'eau tombée de la comète a été détruite par miracle, elle ſeroit encore aujourd'hui ſur la ſurface de la terre, couvrant les ſommets des plus hautes montagnes. Rien ne caractériſe mieux un miracle que l'impoſſibilité d'en expliquer l'effet par les cauſes naturelles; nos auteurs ont fait de vains efforts pour rendre raiſon du déluge, leurs erreurs de Phyſique au ſujet des cauſes ſecondes qu'ils emploient, prouvent la vérité du fait tel qu'il eſt rapporté dans l'Écriture ſainte, & démontrent qu'il n'a pu être opéré que par la cauſe première, par la volonté de Dieu.

D'ailleurs il eſt aiſé de ſe convaincre

que ce n'est ni dans un seul & même temps, ni par l'effet du déluge que la mer a laissé à découvert les continens que nous habitons ; car il est certain, par le témoignage des livres sacrés, que le Paradis terrestre étoit en Asie, & que l'Asie étoit un continent habité avant le déluge ; par conséquent ce n'est pas dans ce temps que les mers ont couvert cette partie considérable du globe. La terre étoit donc avant le déluge telle à peu près qu'elle est aujourd'hui ; & cette énorme quantité d'eau que la Justice divine fit tomber sur la terre pour punir l'homme coupable, donna en effet la mort à toutes les créatures ; mais elle ne produisit aucun changement à la surface de la terre, elle ne détruisit pas même les plantes, puisque la colombe rapporta une branche d'olivier.

Pourquoi donc imaginer, comme l'ont fait la plupart de nos Naturalistes, que cette eau changea totalement la surface du globe jusqu'à mille & deux mille pieds de profondeur ! pourquoi veulent-ils que ce soit le déluge qui ait apporté sur la terre les coquilles qu'on

trouve à ſept ou huit cents pieds dans les rochers & dans les marbres ! pourquoi dire que c'eſt dans ce temps que ſe ſont formées les montagnes & les collines ! & comment peut-on ſe figurer qu'il ſoit poſſible que ces eaux aient amené des maſſes & des bancs de coquilles de cent lieues de longueur ! Je ne crois pas qu'on puiſſe perſiſter dans cette opinion, à moins qu'on n'admette dans le déluge un double miracle, le premier pour l'augmentation des eaux, & le ſecond pour le tranſport des coquilles ; mais comme il n'y a que le premier qui ſoit rapporté dans l'Écriture ſainte, je ne vois pas qu'il ſoit néceſſaire de faire un article de foi du ſecond.

D'autre côté, ſi les eaux du déluge, après avoir ſéjourné au-deſſus des plus hautes montagnes, ſe fuſſent enſuite retirées tout-à-coup, elles auroient amené une ſi grande quantité de limon & d'immondices que les terres n'auroient point été labourables ni propres à recevoir des arbres & des vignes que pluſieurs ſiècles après cette inondation, comme l'on ſait que dans le déluge qui arriva en Grèce

le pays ſubmergé fut totalement abandonné & ne put recevoir aucune culture que plus de trois ſiècles après cette inondation. Voyez *Acta erudit. Lipſ. anno 1691, pag. 100.* Auſſi doit-on regarder le déluge univerſel comme un moyen ſurnaturel dont s'eſt ſervi la Toute-puiſſance divine pour le châtiment des hommes, & non comme un effet naturel dans lequel tout ſe ſeroit paſſé ſelon les loix de la Phyſique. Le déluge univerſel eſt donc un miracle dans ſa cauſe & dans ſes effets; on voit clairement par le texte de l'Écriture ſainte, qu'il a ſervi uniquement pour détruire l'homme & les animaux, & qu'il n'a changé en aucune façon la terre, puiſqu'après la retraite des eaux, les montagnes, & même les arbres, étoient à leur place, & que la ſurface de la terre étoit propre à recevoir la culture & à produire des vignes & des fruits. Comment toute la race des poiſſons, qui n'entra pas dans l'arche, auroit-elle pu être conſervée, ſi la terre eût été diſſoute dans l'eau, ou ſeulement ſi les eaux euſſent été aſſez agitées pour tranſporter les

coquilles des Indes en Europe, &c !

Cependant cette supposition, que c'est le déluge universel qui a transporté les coquilles de la mer dans tous les climats de la terre, est devenue l'opinion ou plutôt la superstition du commun des Naturalistes. Woodward, Scheuchzer & quelques autres appellent ces coquilles pétrifiées les restes du déluge, ils les regardent comme les médailles & les monumens que Dieu nous a laissés de ce terrible évènement, afin qu'il ne s'effaçât jamais de la mémoire du genre humain; enfin ils ont adopté cette hypothèse avec tant de respect, pour ne pas dire d'aveuglement, qu'ils ne paroissent s'être occupés qu'à chercher les moyens de concilier l'Écriture sainte avec leur opinion, & qu'au lieu de se servir de leurs observations & d'en tirer des lumières, ils se sont enveloppés dans les nuages d'une théologie physique, dont l'obscurité & la petitesse dérogent à la clarté & à la dignité de la religion, & ne laissent apercevoir aux incrédules qu'un mélange ridicule d'idées humaines & de faits divins. Prétendre en effet

expliquer le déluge universel & ses causes physiques, vouloir nous apprendre le détail de ce qui s'est passé dans le temps de cette grande révolution, deviner quels en ont été les effets, ajouter des faits à ceux du livre sacré, tirer des conséquences de ces faits, n'est-ce pas vouloir mesurer la puissance du Très-haut ! Les merveilles que sa main bienfaisante opère dans la Nature d'une manière uniforme & régulière, sont incompréhensibles, & à plus forte raison les coups d'éclat, les miracles, doivent nous tenir dans le saisissement & dans le silence.

Mais, diront-ils, le déluge universel étant un fait certain, n'est-il pas permis de raisonner sur les conséquences de ce fait ? A la bonne heure, mais il faut que vous commenciez par convenir que le déluge universel n'a pu s'opérer par les puissances physiques, il faut que vous le reconnoissiez comme un effet immédiat de la volonté du Tout-puissant, il faut que vous vous borniez à en savoir seulement ce que les livres sacrés nous en apprennent, avouer en même temps qu'il ne vous est pas permis d'en savoir

davantage, & ſur-tout ne pas mêler une mauvaiſe phyſique avec la pureté du livre ſaint. Ces précautions qu'exige le reſpect que nous devons aux décrets de Dieu, étant priſes, que reſte-t-il à examiner au ſujet du déluge ? Eſt-il dit dans l'Écriture ſainte que le déluge ait formé les montagnes ? il eſt dit le contraire : eſt il dit que les eaux fuſſent dans une agitation aſſez grande pour enlever du fond des mers les coquilles & les tranſporter par toute la terre ? Non, l'Arche voguoit tranquillement ſur les flots : eſt-il dit que la terre ſouffrit une diſſolution totale ? point du tout ; le récit de l'Hiſtorien ſacré eſt ſimple & vrai, celui de ces Naturaliſtes eſt compoſé & fabuleux.



PREUVES
DE LA
THÉORIE DE LA TERRE.
ARTICLE VI.
GÉOGRAPHIE.

LA surface de la Terre n'eſt pas, comme celle de Jupiter, diviſée par bandes alternatives & parallèles à l'équateur, au contraire elle eſt diviſée d'un pôle à l'autre par deux bandes de terre & deux bandes de mer; la première & principale bande eſt l'ancien continent, dont la plus grande longueur ſe trouve être en diagonale avec l'équateur, & qu'on doit meſurer en commençant au nord de la Tartarie la plus orientale, de-là à la terre qui avoiſine le golfe Linchidolin, où les Moſcovites vont pêcher des baleines, de-là à Tobolsk, de Tobolsk à la mer Caſpienne, de la mer Caſpienne à la Mecque, de la Mecque à la partie occi-

dentale du pays habité par le peuple de Galles en Afrique, enſuite au Monoemugi, au Monomotapa, & enfin au cap de Bonne-eſpérance. Cette ligne, qui eſt la plus grande longueur de l'ancien continent, eſt d'environ 3600 lieues, elle n'eſt interrompue que par la mer Caſpienne & par la mer rouge, dont les largeurs ne ſont pas conſidérables, & on ne doit pas avoir égard à ces petites interruptions lorſque l'on conſidère, comme nous le faiſons, la ſurface du globe diviſée ſeulement en quatre parties.

Cette plus grande longueur ſe trouve en meſurant le continent en diagonale; car ſi on le meſure au contraire ſuivant les méridiens, on verra qu'il n'y a que 2500 lieues depuis le cap nord de Lapponie juſqu'au cap de Bonne-eſpérance, & qu'on traverſe la mer Baltique dans ſa longueur, & la mer Méditerranée dans toute ſa largeur, ce qui fait une bien moindre longueur & de plus grandes interruptions que par la première route. A l'égard de toutes les autres diſtances qu'on pourroit meſurer dans l'ancien continent ſous les mêmes méridiens, on les

trouvera encore beaucoup plus petites que celle-ci, n'y ayant, par exemple, que 1800 lieues depuis la pointe méridionale de l'île de Ceylan jusqu'à la côte septentrionale de la nouvelle Zemble. De même si on mesure le continent parallèlement à l'équateur, on trouvera que la plus grande longueur sans interruption se trouve depuis la côte occidentale de l'Afrique à Trefana, jusqu'à Ningpo sur la côte orientale de la Chine, & qu'elle est environ de 2800 lieues; qu'une autre longueur sans interruption peut se mesurer depuis la pointe de la Bretagne à Brest jusqu'à la côte de la Tartarie Chinoise, & qu'elle est environ de 2300 lieues; qu'en mesurant depuis Bergen en Norvège jusqu'à la côte de Kamtschatka, il n'y a plus que 1800 lieues. Toutes ces lignes ont, comme l'on voit, beaucoup moins de longueur que la première, ainsi la plus grande étendue de l'ancien continent est en effet depuis le cap oriental de la Tartarie la plus septentrionale jusqu'au cap de Bonne-espérance, c'est-à-dire, de 3600 lieues. *Voyez la première Carte de Géographie.*

Cette ligne peut être regardée comme le milieu de la bande de terre qui compose l'ancien continent, car en mesurant l'étendue de la surface du terrein des deux côtés de cette ligne, je trouve qu'il y a dans la partie qui est à gauche $2471092\frac{3}{4}$ lieues quarrées, & que dans la partie qui est à droite de cette ligne, il y a 2469687 lieues quarrées, ce qui est une égalité singulière, & qui doit faire présumer avec une très-grande vraisemblance, que cette ligne est le vrai milieu de l'ancien continent, en même temps qu'elle en est la plus grande longueur.

L'ancien continent a donc en tout environ 4940780 lieues quarrées, ce qui ne fait pas une cinquième partie de la surface totale du globe; & on peut regarder ce continent comme une large bande de terre inclinée à l'équateur d'environ 30 degrés.

A l'égard du nouveau continent, on peut le regarder aussi comme une bande de terre, dont la plus grande longueur doit être prise depuis l'embouchure du fleuve de la Plata jusqu'à cette contrée marécageuse qui s'étend au-delà du lac

des Assiniboïls, cette route va de l'embouchure du fleuve de la Plata au lac Caracares, de-là elle passe chez les Mataguais, chez les Chiriguanes, ensuite à Pocona, à Zongo, de Zongo chez les Zamas, les Marianas, les Moruas, de-là à S.t Fé & à Cartagène, puis par le golfe du Mexique, à la Jamaïque, à Cuba, tout le long de la péninsule de la Floride, chez les Apalaches, les Chicachas, de-là au fort Saint-Louis ou Creve-cœur, au fort le Sueur, & enfin chez les peuples qui habitent au-delà du lac des Assiniboïls, où l'étendue des terres n'a pas encore été reconnue. *Voyez la seconde carte de Géographie.*

Cette ligne qui n'est interrompue que par le golfe du Mexique, qu'on doit regarder comme une mer méditerranée, peut avoir environ deux mille cinq cents lieues de longueur, & elle partage le nouveau continent en deux parties égales, dont celle qui est à gauche a 1069286 $\frac{5}{6}$ lieues quarrées de surface, & celle qui est à droite en a 1070926 $\frac{1}{12}$; cette ligne qui fait le milieu de la bande du nouveau continent, est aussi inclinée à l'équateur

d'environ 30 degrés, mais en sens opposé, en sorte que celle de l'ancien continent s'étendant du nord-est au sud-ouest, celle du nouveau s'étend du nord-ouest au sud-est ; & toutes ces terres ensemble, tant de l'ancien que du nouveau continent, font environ 7080993 lieues quarrées, ce qui n'est pas, à beaucoup près, le tiers de la surface totale du globe qui en contient vingt-cinq millions.

On doit remarquer que ces deux lignes qui traversent les continens dans leurs plus grandes longueurs, & qui les partagent chacun en deux parties égales, aboutissent toutes les deux au même degré de latitude septentrionale & australe. On peut aussi observer que les deux continent font des avances opposées & qui se regardent, savoir, les côtes de l'Afrique depuis les îles Canaries, jusqu'aux côtes de la Guinée, & celles de l'Amérique depuis la Guiane jusqu'à l'embouchure de Rio-janeiro.

Il paroît donc que les terres les plus anciennes du globe sont les pays qui sont aux deux côtés de ces lignes à une distance médiocre, par exemple, à 200 ou

à 250 lieues de chaque côté, & en suivant cette idée qui eſt fondée ſur les obſervations que nous venons de rapporter, nous trouverons dans l'ancien continent que les terres les plus anciennes de l'Afrique ſont celles qui s'étendent depuis le cap de Bonne-eſpérance juſqu'à la mer rouge & juſqu'à l'Égypte, ſur une largeur d'environ 500 lieues, & que par conſéquent toutes les côtes occidentales de l'Afrique, depuis la Guinée juſqu'au détroit de Gibraltar, ſont des terres plus nouvelles. De même nous reconnoîtrons qu'en Aſie, ſi on ſuit la ligne ſur la même largeur, les terres les plus anciennes ſont l'Arabie heureuſe & déſerte, la Perſe & la Géorgie; la Turcomanie & une partie de la Tartarie indépendante, la Circaſſie & une partie de la Moſcovie, &c. que par conſéquent l'Europe eſt plus nouvelle, & peut-être auſſi la Chine & la partie orientale de la Tartarie: dans le nouveau continent, nous trouverons que la terre Magellanique, la partie orientale du Breſil, du pays des Amazones, de la Guiane & du Canada ſont des pays nouveaux en comparaiſon du Tucuman, du

Pérou, de la terre ferme & des îles du golfe du Mexique, de la Floride, du Missiſſipi & du Mexique. On peut encore ajouter à ces obſervations deux faits qui ſont aſſez remarquables : le vieux & le nouveau continent ſont preſque oppoſés l'un à l'autre; l'ancien eſt plus étendu au nord de l'équateur qu'au ſud, au contraire le nouveau l'eſt plus au ſud qu'au nord de l'équateur; le centre de l'ancien continent eſt à 16 ou 18 degrés de latitude nord, & le centre du nouveau eſt à 16 ou 18 degrés de latitude ſud, en ſorte qu'ils ſemblent faits pour ſe contre-balancer. Il y a encore un rapport ſingulier entre les deux continens, quoiqu'il me paroiſſe plus accidentel que ceux dont je viens de parler, c'eſt que les deux continens ſeroient chacun partagés en deux parties qui ſeroient toutes quatre environnées de la mer de tous côtés ſans deux petits iſthmes, celui de Suez & celui de Panama.

Voilà ce que l'inſpection attentive du globe peut nous fournir de plus général ſur la diviſion de la terre. Nous nous abſtiendrons de faire ſur cela des hypothèſes

& de hasarder des raisonnemens qui pourroient nous conduire à de fausses conséquences, mais comme personne n'avoit considéré sous ce point de vue la division du globe, j'ai cru devoir communiquer ces remarques. Il est assez singulier que la ligne qui fait la plus grande longueur des continens terrestres, les partage en deux parties égales; il ne l'est pas moins que ces deux lignes commencent & finissent aux mêmes degrés de latitude, & qu'elles soient toutes deux inclinées de même à l'équateur. Ces rapports peuvent tenir à quelque chose de général que l'on découvrira peut-être, & que nous ignorons. Nous verrons dans la suite à examiner plus en détail les inégalités de la figure des continens; il nous suffit d'observer ici que les pays les plus anciens doivent être les plus voisins de ces lignes, & en même temps les plus élevés, & que les terres plus nouvelles en doivent être les plus éloignées, & en même temps les plus basses. Ainsi en Amérique la terre des Amazones, la Guiane & le Canada seront les parties les plus nouvelles; en jetant les yeux sur la

carte de ce pays, on voit que les eaux y sont répandues de tous côtés, qu'il y a un grand nombre de lacs & de très-grands fleuves, ce qui indique encore que ces terres sont nouvelles: au contraire le Tucuman, le Pérou & le Mexique sont des pays très-élevés, fort montueux, & voisins de la ligne qui partage le continent, ce qui semble prouver qu'il sont plus anciens que ceux dont nous venons de parler. De même toute l'Afrique est très-montueuse, & cette partie du monde est fort ancienne: il n'y a guère que l'Égypte, la Barbarie & les côtes occidentales de l'Afrique jusqu'au Sénégal, qu'on puisse regarder comme de nouvelles terres. L'Asie est aussi une terre ancienne, & peut-être la plus ancienne de toutes, sur-tout l'Arabie, la Perse & la Tartarie; mais les inégalités de cette vaste partie du monde demandent, aussi-bien que celles de l'Europe, un détail que nous renvoyons à un autre article. On pourroit dire en général que l'Europe est un pays nouveau, la tradition sur la migration des peuples & sur l'origine des arts & des sciences paroît l'indiquer; il n'y a pas

long-temps qu'elle étoit encore remplie de marais & couverte de forêts, au lieu que dans les pays très-anciennement habités il y a peu de bois, peu d'eau, point de marais, beaucoup de landes & de bruyères, une grande quantité de montagnes dont les sommets sont secs & stériles; car les hommes détruisent les bois, contraignent les eaux, resserrent les fleuves, dessèchent les marais, & avec le temps ils donnent à la terre une face toute différente de celle des pays inhabités ou nouvellement peuplés.

Les Anciens ne connoissoient qu'une très-petite partie du globe; l'Amérique entière, les terres arctiques, la terre australe & Magellanique, une grande partie de l'intérieur de l'Afrique, leur étoient entièrement inconnues, ils ne savoient pas que la Zone torride étoit habitée, quoiqu'ils eussent navigé tout autour de l'Afrique, car il y a 2200 ans que Neco Roi d'Égypte donna des vaisseaux à des Phéniciens qui partirent de la mer rouge, côtoyèrent l'Afrique, doublèrent le cap de Bonne-espérance, & ayant employé deux ans à faire ce voyage, ils entrèrent

la troisième année dans le détroit de Gibraltar. *Voyez Hérodote, lib. IV.* Cependant les Anciens ne connoissoient pas la propriété qu'a l'aimant de se diriger vers les pôles du monde, quoiqu'ils connussent celle qu'il a d'attirer le fer; ils ignoroient la cause générale du flux & du reflux de la mer, ils n'étoient pas sûrs que l'océan environnât le globe sans interruption : quelques-uns à la vérité l'ont soupçonné, mais avec si peu de fondement qu'aucun n'a osé dire ni même conjecturer qu'il étoit possible de faire le tour du monde. Magellan a été le premier qui l'ait fait en l'année 1519 dans l'espace de 1124 jours. François Drake a été le second en 1577, & il l'a fait en 1056 jours. Ensuite Thomas Cavendish a fait ce grand voyage en 777 jours dans l'année 1586, ces fameux Voyageurs ont été les premiers qui aient démontré physiquement la sphéricité & l'etendue de la circonférence de la terre; car les Anciens étoient aussi fort éloignés d'avoir une juste mesure de cette circonférence du globe, quoiqu'ils y eussent beaucoup travaillé. Les vents généraux

& réglés, & l'uſage qu'on en peut faire pour les voyages de long cours leur étoient auſſi abſolument inconnus; ainſi on ne doit pas être ſurpris du peu de progrès qu'ils ont fait dans la Géographie, puiſqu'aujourd'hui, malgré toutes les connoiſſances que l'on a acquiſes par le ſecours des ſciences mathématiques & par les découvertes des Navigateurs, il reſte encore bien des choſes à trouver & de vaſtes contrées à découvrir. Preſque toutes les terres qui ſont du côté du pôle antarctique nous ſont inconnues, on ſait ſeulement qu'il y en a, & qu'elles ſont ſéparées de tous les autres continens par l'océan; il reſte auſſi beaucoup de pays à découvrir du côté du pôle arctique, & l'on eſt obligé d'avouer avec quelque eſpèce de regret, que depuis plus d'un ſiècle l'ardeur pour découvrir de nouvelles terres s'eſt extrêmement ralentie; on a préféré, & peut-être avec raiſon, l'utilité qu'on a trouvée à faire valoir celles qu'on connoiſſoit, à la gloire d'en conquérir de nouvelles.

Cependant la découverte de ces terres auſtrales ſeroit un grand objet de

curiosité, & pourroit être utile ; on n'a reconnu de ce côté-là que quelques côtes, & il est fâcheux que les Navigateurs qui ont voulu tenter cette découverte en différens temps, aient presque toujours été arrêtés par des glaces qui les ont empêchés de prendre terre. La brume, qui est fort considérable dans ces parages, est encore un obstacle : cependant malgré ces inconvéniens, il est à croire qu'en partant du cap de Bonne-espérance en différentes saisons, on pourroit enfin reconnoître une partie de ces terres, lesquelles jusqu'ici sont un monde à part.

Il y auroit encore un autre moyen qui peut-être réussiroit mieux ; comme les glaces & les brumes paroissent avoir arrêté tous les Navigateurs qui ont entrepris la découverte des terres australes par l'océan atlantique, & que les glaces se sont présentées dans l'été de ces climats aussi-bien que dans les autres saisons, ne pourroit-on pas se promettre un meilleur succès en changeant de route ? Il me semble qu'on pourroit tenter d'arriver à ces terres par la mer pacifique, en

partant de Baldivia ou d'un autre port de la côte du Chili, & traversant cette mer sous le 50me degré de latitude sud. Il n'y a aucune apparence que cette navigation, qui n'a jamais été faite, fût périlleuse, & il est probable qu'on trouveroit dans cette traversée de nouvelles terres ; car ce qui nous reste à connoître du côté du pôle austral est si considérable, qu'on peut sans se tromper l'évaluer à plus d'un quart de la superficie du globe, en sorte qu'il peut y avoir dans ces climats un continent terrestre aussi grand que l'Europe, l'Asie, & l'Afrique prises toutes trois ensemble.

Comme nous ne connoissons point du tout cette partie du globe, nous ne pouvons pas savoir au juste la proportion qui est entre la surface de la terre & celle de la mer ; seulement, autant qu'on en peut juger par l'inspection de ce qui est connu, il paroît qu'il y a plus de mer que de terre.

Si l'on veut avoir une idée de la quantité énorme d'eau que contiennent les mers, on peut supposer une profondeur commune & générale à l'océan, & en ne

la faisant que de deux cents toises ou de la dixième partie d'une lieue, on verra qu'il y a assez d'eau pour couvrir le globe entier d'une hauteur de six cents pieds d'eau, & si on veut réduire cette eau dans une seule masse, on trouvera qu'elle fait un globe de plus de soixante lieues de diamètre.

Les Navigateurs prétendent que le continent des terres australes est beaucoup plus froid que celui du pôle arctique, mais il n'y a aucune apparence que cette opinion soit fondée, & probablement elle n'a été adoptée des Voyageurs, que parce qu'ils ont trouvé des glaces à une latitude où l'on n'en trouve presque jamais dans nos mers septentrionales, mais cela peut venir de quelques causes particulières. On ne trouve plus de glaces dès le mois d'avril en deçà des 67 & 68 degrés de latitude septentrionale, & les Sauvages de l'Acadie & du Canada disent que quand elles ne sont pas toutes fondues dans ce mois-là, c'est une marque que le reste de l'année sera froid & pluvieux. En 1725 il n'y eut, pour ainsi dire, point d'été, & il plut presque continuellement;

naître un doute léger ; c'eſt pour cette raiſon, & parce que la force de l'analogie m'y contraint, que je perſiſte à croire qu'on trouvera des coquilles ſur les montagnes du Pérou, comme on en trouve preſque par-tout ailleurs, ſur-tout ſi on les cherche ſur la croupe de la montagne & non pas au ſommet.

Les montagnes les plus élevées ſont ordinairement compoſées au ſommet, de roc vif, de granite, de grès & d'autres matières vitrifiables qui ne contiennent que peu ou point de coquilles. Toutes ces matières ſe ſont formées dans les couches du ſable de la mer qui recouvroient le deſſus de ces montagnes ; lorſque la mer a laiſſé à découvert ces ſommets de montagnes, les ſables ont coulé dans les plaines, où ils ont été entraînés par la chute des eaux des pluies, &c. de ſorte qu'il n'eſt demeuré au-deſſus des montagnes que les rochers qui s'étoient formés dans l'intérieur de ces couches de ſable. A 200, 300 ou 400 toiſes plus bas que le ſommet de ces montagnes, on trouve ſouvent des matières toutes différentes de celles du

ſommet, c'eſt-à-dire, des pierres, des marbres & d'autres matières calcinables, leſquelles ſont diſpoſées par couches parallèles, & contiennent toutes des coquilles & d'autres productions marines; ainſi il n'eſt pas étonnant que M. de la Condamine n'ait pas trouvé de coquilles ſur ces montagnes, ſur-tout s'il les a cherchées dans les lieux les plus élevés & dans les parties de ces montagnes qui ſont compoſées de roc vif, de grès ou de ſable vitrifiable; mais au-deſſous d ces couches de ſable & de ces rochers qui font le ſommet, il doit y avoir dans les Cordillères, comme dans toutes les autres montagnes, des couches horizontales de pierres, de marbres, de terres, &c. où il ſe trouvera des coquilles; car dans tous les pays du monde où l'on a fait des obſervations, on en a toujours trouvé dans ces couches.

Mais ſuppoſons un inſtant que ce fait ſoit vrai, & qu'en effet il n'y ait aucune production marine dans les montagnes du Pérou, tout ce qu'on en conclura ne ſera nullement contraire à notre théorie, & il pourroit bien ſe faire, abſolument

parlant, qu'il y ait ſur le globe des parties qui n'aient jamais été ſous les eaux de la mer, & ſur-tout des parties auſſi élevées que le ſont les Cordillères, mais en ce cas, il y auroit de belles obſervations à faire ſur ces montagnes; car elles ne ſeroient pas compoſées de couches parallèles entr'elles, comme toutes les autres le ſont; les matières ſeroient auſſi fort différentes de celles que nous connoiſſons, il n'y auroit point de fentes perpendiculaires, la compoſition des rochers & des pierres ne reſſembleroit point du tout à la compoſition des rochers & des pierres des autres pays, & enfin nous trouverions dans ces montagnes l'ancienne ſtructure de la terre telle qu'elle étoit originairement & avant que d'être changée & altérée par le mouvement des eaux; nous verrions dans ces climats le premier état du globe, les matières anciennes dont il étoit compoſé, la forme, la liaiſon & l'arrangement naturel de la terre, &c. mais c'eſt trop eſpérer, & ſur des fondemens trop légers, & je penſe qu'il faut nous borner à croire qu'on y trouvera des coquilles,

comme on en trouve par-tout ailleurs.

A l'égard de la manière dont ces coquilles sont disposées & placées dans les couches de terre ou de pierre, voici ce qu'en dit Woodward. « Tous les coquillages qui se trouvent dans une infinité » de couches de terres & de bancs de » rochers, sur les plus hautes montagnes » & dans les carrières & les mines les plus » profondes, dans les cailloux de cornaline, de chalcédoine, &c. & dans les » masses de soufre, de marcassites & d'autres matières minérales & métalliques, » sont remplis de la matière même qui » forme les bancs ou les couches, ou les » masses qui les renferment, & jamais » d'aucune matière hétérogène, » *page 206, & ailleurs.* « La pesanteur spécifique des différentes espèces de sables » ne diffère que très-peu, étant généralement, par rapport à l'eau, comme $2\frac{4}{9}$ » ou $2\frac{9}{16}$ à 1, & les coquilles de pétoncle qui sont à peu près de la même » pesanteur, s'y trouvent ordinairement » renfermées en grand nombre, tandis » qu'on a de la peine à y trouver des » écailles d'huîtres, dont la pesanteur

ſpécifique n'eſt environ que comme «
$2 \frac{1}{3}$ à 1, de hériſſons de mer, dont la «
peſanteur n'eſt que comme 2 ou $2 \frac{1}{8}$ «
à 1, ou d'autres eſpèces de coquilles «
plus légères; mais au contraire dans «
la craie qui eſt plus légère que la «
pierre, n'étant à la peſanteur de l'eau «
que comme environ $2 \frac{1}{10}$ à 1, on ne «
trouve que des coquilles de hériſſons «
de mer & d'autres eſpèces de coquilles «
plus légères. » *Voyez pages 17 & 18.*

Il faut obſerver que ce que dit ici Woodward ne doit pas être regardé comme règle générale, car on trouve des coquilles plus légères & plus peſantes dans les mêmes matières, par exemple, des pétoncles, des huîtres & des ourſins dans les mêmes pierres & dans les mêmes terres, & même on peut voir au cabinet du Roi un pétoncle pétrifié en cornaline & des ourſins pétrifiés en agate, ainſi la différence de la peſanteur ſpécifique des coquilles n'a pas influé, autant que le prétend Woodward, ſur le lieu de leur poſition dans les couches de terre; & la vraie raiſon pourquoi les coquilles d'ourſins & d'autres auſſi légères ſe trouvent

plus abondamment dans les craies, c'est que la craie n'est qu'un détriment de coquilles, & que celles des oursins étant plus légères, moins épaisses & plus friables que les autres, elles auront été aisément réduites en poussière & en craie, en sorte qu'il ne se trouve des couches de craie que dans les endroits où il y avoit anciennement sous les eaux de la mer une grande abondance de ces coquilles légères, dont les débris ont formé la craie dans laquelle nous trouvons celles qui ayant résisté au choc & aux frottemens, se sont conservées toutes entières, ou du moins en parties assez grandes pour que nous puissions les reconnoître.

Nous traiterons ceci plus à fond dans notre discours sur les minéraux, contentons-nous seulement d'avertir ici qu'il faut encore donner une modification aux expressions de Woodward : il paroît dire qu'on trouve des coquilles dans les cailloux, dans les cornalines, dans les chalcédoines, dans les mines, dans les masses de soufre, aussi souvent & en aussi grand nombre que dans les autres matières, au lieu que la vérité est qu'elles sont très-

rares dans toutes les matières vitrifiables ou purement inflammables, & qu'au contraire elles sont en prodigieuse abondance dans les craies, dans les marnes, dans les marbres & dans les pierres, en sorte que nous ne prétendons pas dire ici qu'absolument les coquilles les plus légères sont dans les matières légères, & les plus pesantes dans celles qui sont aussi les plus pesantes, mais seulement qu'en général cela se trouve plus souvent ainsi qu'autrement. A la vérité elles sont toutes également remplies de la substance même qui les environne, aussi-bien celles qu'on trouve dans les couches horizontales, que celles qu'on trouve en plus petit nombre dans les matières qui occupent les fentes perpendiculaires, parce qu'en effet les unes & les autres ont été également formées par les eaux, quoiqu'en différens temps & de différentes façons; les couches horizontales de pierre, de marbre, &c. ayant été formées par les grands mouvemens des ondes de la mer, & les cailloux, les cornalines, les chalcédoines & toutes les matières qui sont dans les fentes perpendiculaires, ayant

été produites par le mouvement particulier d'une petite quantité d'eau chargée de différens sucs lapidifiques, métalliques, &c. & dans les deux cas ces matières étoient réduites en poudre fine & impalpable qui a rempli l'intérieur des coquilles si pleinement & si absolument, qu'elle n'y a pas laissé le moindre vide, & qu'elle s'en est fait autant de moules, à peu près comme on voit un cachet se mouler sur le tripoli.

Il y a donc dans les pierres, dans les marbres, &c. une multitude très-grande de coquilles qui sont entières, belles & si peu altérées, qu'on peut aisément les comparer avec les coquilles qu'on conserve dans les cabinets ou qu'on trouve sur les rivages de la mer; elles ont précisément la même figure & la même grandeur, elles sont de la même substance & leur tissu est le même; la matière particulière qui les compose, est la même, elle est disposée & arrangée de la même manière, la direction de leurs fibres & des lignes spirales est la même, la composition des petites lames formées par les fibres est la même dans les unes & les

autres, on voit dans le même endroit les veſtiges ou inſertions des tendons par le moyen deſquels l'animal étoit attaché & joint à ſa coquille, on y voit les mêmes tubercules, les mêmes *ſtries*, les mêmes cannelures; enfin, tout eſt ſemblable, ſoit au dedans, ſoit au dehors de la coquille, dans ſa cavité ou ſur ſa convexité, dans ſa ſubſtance ou ſur ſa ſuperſicie; d'ailleurs ces coquillages foſſiles ſont ſujets aux mêmes accidens ordinaires que les coquillages de la mer, par exemple, ils ſont attachés les plus petits aux plus gros, ils ont des conduits vermiculaires, on y trouve des perles & d'autres choſes ſemblables qui ont été produites par l'animal lorſqu'il habitoit ſa coquille, leur gravité ſpécifique eſt exactement la même que celle de leur eſpèce qu'on trouve actuellement dans la mer, & par la chimie, on y trouve les mêmes choſes, en un mot ils reſſemblent exactement à ceux de la mer. *Voyez Woodward, page 13.*

J'ai ſouvent obſervé moi-même avec une eſpèce d'étonnement, comme je l'ai déjà dit, des montagnes entières, des

chaînes de rochers, des bancs énormes de carrières tout composés de coquilles & d'autres débris de productions marines qui y sont en si grande quantité, qu'il n'y a pas à beaucoup près autant de volume dans la matière qui les lie.

J'ai vu des champs labourés dans lesquels toutes les pierres étoient des pétoncles pétrifiés, en sorte qu'en fermant les yeux & ramassant au hasard on pouvoit parier de ramasser un pétoncle : j'en ai vu d'entièrement couverts de cornes d'ammon, d'autres dont toutes les pierres étoient des cœurs de bœufs pétrifiés ; & plus on examinera la terre, plus on sera convaincu que le nombre de ces pétrifications est infini, & on en conclura qu'il est impossible que tous les animaux qui habitoient ces coquilles, aient existé dans le même temps.

J'ai même fait une observation en cherchant ces coquilles, qui peut être de quelque utilité, c'est que dans tous les pays où l'on trouve dans les champs & dans les terres labourables un très-grand nombre de ces coquilles pétrifiées, comme pétoncles, cœurs de bœufs, &c.

entières, bien conservées, & totalement séparées, on peut être assuré que la pierre de ces pays est *gélisse* : ces coquilles ne s'en sont séparées en si grand nombre que par l'action de la gelée, qui détruit la pierre & laisse subsister plus long-temps la coquille pétrifiée.

Cette immense quantité de fossiles marins que l'on trouve en tant d'endroits, prouve qu'ils n'y ont pas été transportés par un déluge ; car on observe plusieurs milliers de gros rochers & des carrières dans tous les pays où il y a des marbres & de la pierre à chaux, qui sont toutes remplies de vertèbres d'étoiles de mer, de pointes d'oursins, de coquillages & d'autres débris de productions marines. Or si ces coquilles qu'on trouve par-tout eussent été amenées sur la terre sèche par un déluge ou par une inondation, la plus grande partie seroit demeurée sur la surface de la terre, ou du moins elles ne seroient pas enterrées à une grande profondeur, & on ne les trouveroit pas dans les marbres les plus solides à sept ou huit cents pieds de profondeur.

Dans toutes les carrières, ces coquilles

font partie de la pierre à l'intérieur ; & on en voit quelquefois à l'extérieur qui sont recouvertes de stalactites qui, comme l'on sait, ne sont pas des matières aussi anciennes que la pierre qui contient les coquilles ; une seconde preuve que cela n'est point arrivé par un déluge, c'est que les os, les cornes, les ergots, les ongles, &c. ne se trouvent que très-rarement, & peut-être point du tout, renfermés dans les marbres & dans les autres pierres dures, tandis que si c'étoit l'effet d'un déluge où tout auroit péri, on y devroit trouver les restes des animaux de la terre aussi-bien que ceux des mers. *Voyez Ray's Discourses, page 178 & suivantes.*

C'est, comme nous l'avons dit, une supposition bien gratuite, que de prétendre que toute la terre a été dissoute dans l'eau au temps du déluge ; & on ne peut donner quelque fondement à cette idée, qu'en supposant un second miracle qui auroit donné à l'eau la propriété d'un dissolvant universel, miracle dont il n'est fait aucune mention dans l'Écriture sainte ; d'ailleurs, ce qui

anéantit la ſuppoſition & la rend même contradictoire, c'eſt que toutes les matières ayant été diſſoutes dans l'eau, les coquilles ne l'ont pas été, puiſque nous les trouvons entières & bien conſervées dans toutes les maſſes qu'on prétend avoir été diſſoutes, cela prouve évidemment qu'il n'y a jamais eu de telle diſſolution, & que l'arrangement des couches horizontales & parallèles ne s'eſt pas fait en un inſtant, mais par les ſédimens qui ſe ſont amoncelés peu à peu, & qui ont enfin produit des hauteurs conſidérables par la ſucceſſion des temps; car il eſt évident pour tous les gens qui ſe donneront la peine d'obſerver, que l'arrangement de toutes les matières qui compoſent le globe, eſt l'ouvrage des eaux; il n'eſt donc queſtion que de ſavoir ſi cet arrangement a été fait dans le même temps: or nous avons prouvé qu'il n'a pas pu ſe faire dans le même temps, puiſque les matières ne gardent pas l'ordre de la peſanteur ſpécifique & qu'il n'y a pas eu de diſſolution générale de toutes les matières; donc cet arrangement a été produit par les eaux ou plutôt par

les ſédimens qu'elles ont dépoſés dans la ſucceſſion des temps: toute autre révolution, tout autre mouvement, toute autre cauſe auroit produit un arrangement très-différens; d'ailleurs un accident particulier, une révolution ou un bouleverſement n'auroit pas produit un pareil effet dans le globe tout entier, & ſi l'arrangement des terres & des couches avoit pour cauſe des révolutions particulières & accidentelles, on trouveroit les pierres & les terres diſpoſées différemment en différens pays, au lieu qu'on les trouve par-tout diſpoſées de même par couches parallèles, horizontales, ou également inclinées.

Voici ce que dit à ce ſujet l'Hiſtorien de l'Académie, *année 1718, page 3 & ſuiv.*

« Des veſtiges très-anciens & en très-
» grand nombre, d'inondations qui ont
» dû être très-étendues *(e)*, & la manière
» dont on eſt obligé de concevoir que
» les montagnes ſe ſont formées *(f)*,

(e) Voyez les Mémoires, *page 287.*

(f) Voyez l'Hiſt. de 1703, *page 22*; de 1706, *page 9*; de 1708, *page 34*; & de 1716, *page 8, &c.*

prouvent assez qu'il est arrivé autrefois «
à la surface de la terre de grandes révo- «
lutions. Autant qu'on en a pu creuser, «
on n'a presque vu que des ruines, des «
débris, de vastes décombres entassés «
pêle-mêle, & qui par une longue suite «
de siècles se sont incorporés ensemble «
& unis en une seule masse le plus qu'il «
a été possible; s'il y a dans le globe «
de la terre quelqu'espèce d'organisation «
régulière, elle est plus profonde & «
par conséquent nous sera toujours in- «
connue, & toutes nos recherches se «
termineront à fouiller dans les ruines «
de la croûte extérieure, elles donne- «
ront encore assez d'occupations aux «
Philosophes. «

M. de Jussieu a trouvé aux environs «
de Saint-Chaumont dans le Lyon- «
nois, une grande quantité de pierres «
écailleuses ou feuilletées, dont presque «
tous les feuillets portoient sur leur «
superficie l'empreinte ou d'un bout de «
tige, ou d'une feuille, ou d'un frag- «
ment de feuille de quelque plante; les «
représentations de feuilles étoient tou- «
jours exactement étendues, comme si «

» on avoit collé les feuilles sur les pierres
» avec la main, ce qui prouve qu'elles
» avoient été apportées par de l'eau qui les
» avoit tenues en cet état; elles étoient
» en différentes situations, & quelquefois
» deux ou trois se croisoient.

» On imagine bien qu'une feuille
» déposée par l'eau sur une vase molle,
» & couverte ensuite d'une autre vase
» pareille, imprime sur l'une l'image de
» l'une de ses deux surfaces, & sur
» l'autre l'image de l'autre surface, de
» sorte que ces deux lames de vase étant
» durcies & pétrifiées, elles porteront
» chacune l'empreinte d'une face diffé-
» rente: mais ce qu'on auroit cru devoir
» être, n'est pas, les deux lames ont
» l'empreinte de la même face de la
» feuille, l'une en relief, & l'autre en
» creux. M. de Jussieu a observé dans
» toutes ces pierres figurées de Saint-
» Chaumont ce phénomène qui est assez
» bizarre; nous lui en laissons l'expli-
» cation pour passer à ce que ces sortes
» d'observations ont de plus général &
» de plus intéressant.

» Toutes les plantes gravées dans les

pierres de Saint-Chaumont sont des « plantes étrangères, non-seulement elles « ne se trouvent ni dans le Lyonnois, ni « dans le reste de la France, mais elles ne « sont que dans les Indes orientales & dans « les climats chauds de l'Amérique ; ce « sont la plupart des plantes capillaires, « & souvent en particulier des fougères, « leur tissu dur & serré les a rendu plus « propres à se graver & à se conserver « dans les moules autant de temps qu'il a « fallu. Quelques feuilles de plantes des « Indes imprimées dans des pierres d'Allemagne ont paru étonnantes à M. « Leibnitz *(g)*, voici la même merveille « infiniment multipliée ; il semble même « qu'il y ait à cela une certaine affectation « de la Nature, dans toutes les pierres « de Saint-Chaumont on ne trouve pas « une seule plante du pays. «

Il est certain par les coquillages des « carrières & des montagnes, que ce « pays, ainsi que beaucoup d'autres, a « dû autrefois être couvert par l'eau de la « mer ; mais comment la mer d'Amérique ou celle des Indes Orientales y « est-elle venue ! «

(g) Voyez l'Hist. de 1706, *page 9 & suiv.*

» On peut, pour satisfaire à plusieurs » phénomènes, supposer avec assez de » vraisemblance que la mer a couvert » tout le globe de la terre, mais alors il » n'y avoit point de plantes terrestres, & » ce n'est qu'après ce temps-là, & lors- » qu'une partie du globe a été décou- » verte, qu'il s'est pu faire les grandes » inondations qui ont transporté des » plantes d'un pays dans d'autres fort » éloignés.

» M. de Jussieu croit que comme le » lit de la mer hausse toujours par les » terres, le limon, les sables que les » rivières y charient incessamment, des » mers renfermées d'abord entre certaines » digues naturelles, sont venues à les » surmonter & se sont répandues au loin; » que les digues aient elles-mêmes été » minées par les eaux & s'y soient ren- » versées, ce sera encore le même effet, » pourvu qu'on les suppose d'une gran- » deur énorme. Dans les premiers temps » de la formation de la terre, rien n'avoit » encore pris une forme réglée & arrê- » tée, il a pu se faire alors des révolu- » tions prodigieuses & subites dont nous

ne voyons plus d'exemples, parce que « tout eſt venu à peu près à un état de « conſiſtance, qui n'eſt pourtant pas tel « que les changemens lents & peu conſi- « dérables qui arrivent, ne nous donnent « lieu d'en imaginer comme poſſibles « d'autres de même eſpèce, mais plus « grands & plus prompts. «

Par quelqu'une de ces grandes « révolutions la mer des Indes, ſoit « orientales, ſoit occidentales, aura été « pouſſée juſqu'en Europe, & y aura « apporté des plantes étrangères flot- « tantes ſur ſes eaux, elle les avoit arra- « chées en chemin & les alloit dépoſer « doucement dans les lieux où l'eau « n'étoit qu'en petite quantité & pouvoit « s'évaporer. »

FIN du premier volume.



